

A Configuração Urbana do Território do Vale do Neiva Viana do Castelo

A configuração urbana do território do Vale do Neiva, Viana do Castelo

João Pedro Almeida Passos

Orientador:

Prof. Doutor Arquitecto David Leite Viana

Coorientador:

Mestre Arquitecto Paulo Alexandre Vieira

Vila Nova de Cerveira, Março de 2016

Preâmbulo

Dissertação desenvolvida para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura e Urbanismo, apresentada na Escola Superior Gallaecia e realizada pelo estudante João Pedro Almeida Passos, n.º 669-10, enquadrada na Unidade Curricular de Projecto-Dissertação do Mestrado Integrado em Arquitectura e Urbanismo. Foi orientada pelo Prof. Doutor David Leite Viana e coorientada pelo Mestre Arquitecto Paulo Alexandre Vieira entre Maio de 2015 e Março de 2016.

A investigação enquadra-se no âmbito do Urbanismo e da Forma Urbana, cujo título, “A configuração urbana do território do Vale do Neiva, Viana do Castelo”, reflecte o estudo de caso e análise configuracional do respectivo espaço urbano, estabelecendo uma correlação directa deste com a apropriação espacial da malha urbana e com algumas operações previstas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo.

Agradecimentos

Não só pela realização desta investigação, mas por todo o acompanhamento da minha vida pessoal, profissional ou académica, não poderia deixar de agradecer e demonstrar a minha estima, a todos os que me incentivaram e apoiaram nesta importante etapa da minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Doutor David Viana, pela orientação prestada, pela sua constante disponibilidade, partilha de ideias e conhecimento.

À Câmara Municipal de Viana do Castelo, ao Departamento de Ordenamento do Território e Ambiente dirigido pela Arquitecta Isabel Rodrigues, em particular ao Mestre Arquitecto Paulo Alexandre Vieira enquanto coorientador, pelos valiosos ensinamentos transmitidos e disponibilidade dedicada para a elaboração deste trabalho.

A todos os meus amigos, que de alguma forma ajudaram na realização deste trabalho, no apoio e incentivo que me deram, essenciais para manter o bom humor e empenho constante.

Ao “grupo” dos cinco, Cátia Martins, Fernando Oliveira, Marco Oliveira e Mercedes Puig, que durante os cinco anos de curso na Escola Superior Gallaecia, transformaram o excelente companheirismo em enorme amizade.

Por fim, e por ventura a mais importante e próximo do coração, à minha família, razão de ser de grande parte deste meu percurso. Em especial aos meus pais, Rui Passos e Teresa Almeida, pela constante preocupação e pelo incondicional estímulo dado a todos os níveis. À minha cara-metade, Ândrea Pereira, pela sua paciência, compreensão e ânimo, durante este meu trajecto académico. Ao meu filho Afonso Passos, pelo tempo que lhe retirei da minha companhia e, inconscientemente, ter sido ele a dar-me a força quando eu estava sem ela.

A todos, o meu sincero obrigado.

Resumo

A dissertação tem como foco a pesquisa sobre a configuração urbana do estudo de caso, a Unidade Territorial de Vale do Neiva em Viana do Castelo. É um território que contém potencial locativo capaz de promover internamente a fixação industrial, as actividades terciárias e a capacidade em fixar e atrair população. Por outro lado, apresenta dinâmicas e valências económicas em contexto concelhio e regional.

A análise configuracional abordada na investigação, através do recurso a técnicas e métodos da Sintaxe Espacial, apura características morfológicas do território permitindo a melhor compreensão do funcionamento e da relação entre forma urbana e relações sociais que a envolvem.

Foi abordada a dimensão económica-espacial, nomeadamente, no que diz respeito aos seus componentes e interdependências, visando compreender como se processa a apropriação espacial na malha urbana. A correlação desta abordagem com a metodologia da Sintaxe Espacial possibilitou aumentar conhecimento sobre níveis de acessibilidade das actividades presentes no território. Permite, adicionalmente, a obtenção de análises mais estruturadas que poderão apoiar decisões tecnicamente mais robustas.

Por fim, foi diagnosticado o impacto de algumas acções previstas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo, designadamente, as que recaem sobre a rede viária da Unidade Territorial do Vale do Neiva. A análise assentou na simulação e previsão dos efeitos das transformações sobre a configuração urbana. Informa, fundamentadamente, sobre estratégias de planeamento e gestão urbana previstas.

Palavras-chave: Forma urbana, configuração urbana, Viana do Castelo, Sintaxe Espacial, apropriação espacial, instrumentos de gestão territorial.

Abstract

This research focus is the investigation of the urban configuration, with the case study of Vale do Neiva Territorial Unit in Viana do Castelo.

This territory demonstrates locative potential able to, in one hand, internally promote the industrial fixation, the activities in the services sector and the ability to maintain and attract populations. On the other hand, presents dynamic and economic potential, either in municipal or in the regional context.

The configurational analysis approached in this research, by using Space Syntax methodology, enhance morphological characteristics of the territory allowing better understanding of the operation and the relationship between urban form and social relationships.

Also approached, is the spatial economic aspect namely, with regard to its components and relationships, in order to understand how spatial appropriation of the urban grid is processed. The correlation of this approach with the Space Syntax methodology, enables add knowledge about the potential accessibility of the activity present in the territory. Also allows to obtain a more enlightened analysis and therefore provide a stronger technically decision.

Finally, it is diagnosed the impact of various actions provided in the Municipal Plan of Viana do Castelo, namely, the Territorial Unit of Vale do Neiva road network. This analysis was based in simulate and predict the changes effect in the urban configuration. Informs about the urban planning strategies and management.

Keywords: Urban form, urban configuration, Viana do Castelo, Space Syntax, spatial appropriation, land management instruments.

Índice de conteúdos

Preâmbulo	I
Agradecimentos	III
Resumo.....	V
Abstract	VI
Índice de conteúdos	VII
Índice de figuras	IX
1. Introdução.....	11
1.1. Contextualização da investigação	12
1.2. Justificação da problemática	13
1.3. Objectivos.....	14
1.4. Metodologia	14
1.5. Estrutura da investigação	15
2. Enquadramento teórico.....	17
2.1. Forma e estrutura urbana	18
2.1.1. Dinâmicas urbanas	19
2.1.2. Fluxos urbanos	21
2.1.3. Actividades urbanas	23
2.2. Abordagem sistémica	25
2.2.1. Configuração urbana.....	27
2.2.2. Lógica relacional.....	29
2.3. Análise configuracional	32
2.3.1. Estado da arte	33
2.3.2. A Teoria da Lógica Social do Espaço.....	35
2.3.3. Sintaxe Espacial e Sistema de Informação Geográfica	44
3. O território do Vale do Neiva, Viana do Castelo.....	49

3.1.	Caracterização espacial.....	50
3.2.	Os instrumentos de gestão territorial	56
3.3.	Aspectos socioeconómicos	57
3.3.1.	Indicadores demográficos	57
3.3.2.	Indicadores económicos.....	59
3.4.	Estrutura viária.....	61
3.5.	Nota de síntese	64
4.	A configuração urbana da Unidade Territorial de Vale do Neiva	67
4.1.	Análise sintática espacial	68
4.2.	Forma e distribuição	69
4.3.	Densidade	73
4.4.	Análise topológica.....	76
4.5.	Análise métrica	91
4.6.	Nota de síntese	98
5.	Apropriação espacial da malha urbana.....	101
5.1.	Correlação integrada	102
5.2.	Análise da apropriação espacial	103
5.3.	Correlação entre a sintaxe e a apropriação espacial.....	121
5.4.	Nota de síntese	127
6.	Impacto das operações previstas no PDM de Viana do Castelo.....	129
6.1.	Linhas gerais da proposta	130
6.2.	Análise sintáctica preditiva	131
6.3.	Nota de síntese	139
7.	Sistematização.....	141
8.	Conclusão	145
	Bibliografia.....	149

Índice de figuras

FIGURA 1 - CICLO DO MOVIMENTO NATURAL (FONTE: MEDEIROS, 2006).....	20
FIGURA 2 - ESQUEMA DO CICLO DO MOVIMENTO SEGUNDO O PRINCÍPIO DO MOVIMENTO NATURAL. ADAPTADO A PARTIR DE HILLIER, PENN, HANSON, GRAJEWSKI, & XU (1993, P. 31).	30
FIGURA 3 - ESCALA DE COHEN - AVALIAÇÃO DOS VALORES R E R2. FONTE: HOPKINS (2015); MEDEIROS (2006)...	41
FIGURA 4 - MAPA DE ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE VIANA DO CASTELO NO CONTEXTO DO PAÍS E DO DISTRITO.	50
FIGURA 5 - MAPA HIPSOMÉTRICO.	51
FIGURA 6 - MAPA DA ESTRUTURAÇÃO E ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL DO CONCELHO DE VIANA DO CASTELO.	52
FIGURA 7 - MAPA DA ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA COM 40 FREGUESIAS.....	54
FIGURA 8 - ESTRUTURA TERRITORIAL DE VIANA DO CASTELO.	54
FIGURA 9 - UNIDADE TERRITORIAL DO VALE DO NEIVA.	55
FIGURA 10 - MAPA DE DENSIDADE POPULACIONAL DO CONCELHO DE VIANA DO CASTELO.	57
FIGURA 11 - TABELA DA DENSIDADE POPULACIONAL DAS UNIDADES TERRITORIAIS.	58
FIGURA 12 - MAPA DA DENSIDADE POPULACIONAL DA U.T. DO VALE DO NEIVA.....	58
FIGURA 13 - GRÁFICO DO NÚMERO DE EMPRESAS POR UNIDADE TERRITORIAL.	59
FIGURA 14 - GRÁFICO DE INDIVÍDUOS RESIDENTES EMPREGADOS POR SECÇÃO DE ACTIVIDADE.....	61
FIGURA 15 - MAPA DE MOBILIDADE DE VIANA DO CASTELO.	62
FIGURA 16 - MAPA DE MOBILIDADE DE U.T. DO VALE DO NEIVA.....	63
FIGURA 17 - IMAGEM DA ESTAÇÃO DE BARROSELAS.....	64
FIGURA 18 - MAPA DE RELAÇÃO DA ÁREA DO SISTEMA COM A ÁREA DE ESTUDO.	69
FIGURA 19 - MAPA AXIAL.	70
FIGURA 20 - QUADRO RESUMO DA CATEGORIA DE FORMA E DISTRIBUIÇÃO.....	73
FIGURA 21 - TABELA DE CONCENTRAÇÃO POR TAMANHO DE EIXOS.	74
FIGURA 22 – TABELA DE DENSIDADE POPULACIONAL DA ÁREA DO SISTEMA (INE, 2011).	75
FIGURA 23 - QUADRO RESUMO DA CATEGORIA DE DENSIDADE.	76
FIGURA 24 - MAPA DE INTEGRAÇÃO GLOBAL - RN	77
FIGURA 25 - TABELA DE CONCENTRAÇÃO DE EIXOS POR VALORES DE INTEGRAÇÃO GLOBAL.....	78
FIGURA 26 - MAPA DE INTEGRAÇÃO R3.	80
FIGURA 27 - MAPA DE INTEGRAÇÃO R5.	80
FIGURA 28 - MAPA DE INTEGRAÇÃO R7.	81
FIGURA 29 - MAPA DE INTEGRAÇÃO R10.	81
FIGURA 30 - TABELA DE CONCENTRAÇÃO DE EIXOS DE INTEGRAÇÃO RAIOS 3, 5, 7 E 10.	82

FIGURA 31 - GRÁFICO DE DISPERSÃO - SINERGIA: COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO PARA RN E R3.....	83
FIGURA 32 - GRÁFICO DE DISPERSÃO - INTELIGIBILIDADE: COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO PARA RN E CONECTIVIDADE.....	85
FIGURA 33 - MAPA DE SEGMENTOS - PROFUNDIDADE MÉDIA GLOBAL TOPOLÓGICA.	86
FIGURA 34 - PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA RAIOS 3.	87
FIGURA 35 - PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA RAIOS 5.	87
FIGURA 36 - PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA RAIOS 7.	88
FIGURA 37 - PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA RAIOS 10.	88
FIGURA 38 - TABELA DE CONCENTRAÇÃO DE EIXOS DE PROFUNDIDADE MÉDIA LOCAL COM ESCOLHA TOPOLÓGICA DE RAIOS 3, 5, 7 E 10.	89
FIGURA 39 - MAPA DE SEGMENTOS – PROFUNDIDADE MÉDIA TOPOLÓGICA DE SEGMENTO.	90
FIGURA 40 - TABELA DA RELAÇÃO DE TEMPO E DISTÂNCIA DE PERCURSO PEDONAL.	92
FIGURA 41 - MAPA DE SEGMENTOS COM ESCOLHA MÉTRICA DE RAIOS GLOBAL.	92
FIGURA 42 - MAPA DE PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA MÉTRICA DE RAIOS 400.	94
FIGURA 43 - MAPA DE PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA MÉTRICA DE RAIOS 800.	94
FIGURA 44 - MAPA DE PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA MÉTRICA DE RAIOS 1200.	95
FIGURA 45 - MAPA DE PROFUNDIDADE MÉDIA COM ESCOLHA MÉTRICA DE RAIOS 2400.	95
FIGURA 46 - TABELA DE CONCENTRAÇÃO DE EIXOS DE PROFUNDIDADE MÉDIA LOCAL COM ESCOLHA MÉTRICA DE RAIOS 400, 800, 1200 E 2400.	96
FIGURA 47 - MAPA DO GRAU DE ACESSIBILIDADE.....	97
FIGURA 48 - GRÁFICO DE DISPERSÃO - GRAU DE ACESSIBILIDADE.	98
FIGURA 49 - TABELA DA METODOLOGIA DE CATEGORIZAÇÃO.	104
FIGURA 50 - TABELA DA CATEGORIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO FUNCIONAL DO PISO TÉRREO.....	106
FIGURA 51 - U.T. VALE DO NEIVA – LEVANTAMENTO FUNCIONAL NÃO HABITACIONAL.	107
FIGURA 52 - GRÁFICO DO NÚMERO DE OCORRÊNCIAS PRESENTES POR ACTIVIDADE.....	107
FIGURA 53 - PARQUE EMPRESARIAL DE CARVOEIRO.	108
FIGURA 54 - U.T. VALE DO NEIVA – LEVANTAMENTO FUNCIONAL POR FREGUESIA.	109
FIGURA 55 - IMAGEM DE ALVARÃES.....	110
FIGURA 56 - IMAGEM DO NÓ DE ACESSO ENTRE A ER308 (VILA DE PUNHE) E O CENTRO DE ALVARÃES.	110
FIGURA 57 - RELAÇÃO DE ACTIVIDADES POR FREGUESIA.	111
FIGURA 58 - U.T. DO VALE DO NEIVA - DISTRIBUIÇÃO GERAL DE ACTIVIDADES.	112
FIGURA 59 - U.T. VALE DO NEIVA – LEVANTAMENTO FUNCIONAL NA ENVOLVENTE À ER308.	113
FIGURA 60 – IMAGEM DA ER308 NA FREGUESIA DE BARROSELAS.	114
FIGURA 61 – – IMAGEM DA ER308 NA FREGUESIA DE VILA DE PUNHE.....	114
FIGURA 62 - U.T. VALE DO NEIVA – LEVANTAMENTO FUNCIONAL DA SUB-CATEGORIA DE SERVIÇOS, POR FREGUESIA.	115
FIGURA 63 - RELAÇÃO DAS SUBCATEGORIAS DE SERVIÇOS POR FREGUESIA.	116

FIGURA 64 - U.T. DO VALE DO NEIVA - DENSIDADE DA CATEGORIA DE SERVIÇOS.....	117
FIGURA 65 - U.T. VALE DO NEIVA – LEVANTAMENTO FUNCIONAL DO COMÉRCIO, POR FREGUESIA.....	117
FIGURA 66 - U.T. DO VALE DO NEIVA - DENSIDADE DA CATEGORIA DE COMÉRCIO.	118
FIGURA 67 - U.T. VALE DO NEIVA – LEVANTAMENTO FUNCIONAL DE INDÚSTRIA, POR FREGUESIA.	118
FIGURA 68 - U.T. DO VALE DO NEIVA - DENSIDADE DA CATEGORIA DE INDÚSTRIA.	119
FIGURA 69 - U.T. VALE DO NEIVA – LEVANTAMENTO FUNCIONAL DE DEVOLUTOS, POR FREGUESIA.....	120
FIGURA 70 - U.T. DO VALE DO NEIVA - DENSIDADE DA CATEGORIA DE DEVOLUTOS.....	120
FIGURA 71 – MAPA DO POTENCIAL DE ACESSIBILIDADE DAS ACTIVIDADES NÃO HABITACIONAIS.	122
FIGURA 72 - RELAÇÃO DO GRAU DE ACESSIBILIDADE PEDONAL DOS INDICADORES COM AS FREGUESIAS DA U.T. DO VALE DO NEIVA.....	123
FIGURA 73 - RELAÇÃO DO GRAU DE ACESSIBILIDADE PEDONAL DOS INDICADORES COM AS ACTIVIDADES PRESENTES NA U.T. DO VALE DO NEIVA.....	125
FIGURA 74 - RELAÇÃO DO GRAU DE ACESSIBILIDADE PEDONAL DOS INDICADORES COM AS ACTIVIDADES PRESENTES NA U.T. DO VALE DO NEIVA.....	126
FIGURA 75 - REDE VIÁRIA - ACÇÕES PREVISTAS PARA A U.T. VALE DO NEIVA (PDMVC, 2008).	130
FIGURA 76 - REDE VIÁRIA PREVISTA NO PDM DE VIANA DO CASTELO.	131
FIGURA 77 - COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE DENSIDADE DA REDE VIÁRIA PREVISTA NO PDMVC.....	132
FIGURA 78 - MAPA DE INTEGRAÇÃO GLOBAL - COM A REDE VIÁRIA PREVISTA NO PDMVC.	133
FIGURA 79 - MAPA DE INTEGRAÇÃO LOCAL R3 - COM A REDE VIÁRIA PREVISTA NO PDMVC.	135
FIGURA 80 - COMPARAÇÃO DE VARIÁVEIS DE 1ª ORDEM DA REDE VIÁRIA PREVISTA NO PDMVC.	136
FIGURA 81 - MAPA DE ESCOLHA COM RAIOS MÉTRICOS 1200 - COM A REDE VIÁRIA PREVISTA NO PDMVC.	137
FIGURA 82 - COMPARAÇÃO DE VARIÁVEIS DE 2ª ORDEM DA REDE VIÁRIA PREVISTA NO PDMVC.	138
FIGURA 83 - MAPA DE SISTEMATIZAÇÃO DO ESTUDO.	143

1. Introdução



1.1. Contextualização da investigação

O território do Vale do Neiva revela características que justificam uma análise sobre a sua forma urbana, nomeadamente, no que se refere à sua configuração. Defende-se uma abordagem sistémica, apoiada na Teoria da Lógica Social do Espaço, também denominada como Sintaxe Espacial, que procura compreender o funcionamento da relação entre padrões espaciais do território e padrões sociais observados. Por sua vez, esta abordagem pode ser correlacionada com a análise da apropriação espacial da malha urbana e, prospectivamente, com o impacto das operações previstas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo sobre aquele território.

Este é um território constitui um espaço geográfico que preenche a faixa sul / interior do concelho de Viana do Castelo, no qual está inserida a freguesia de Barroelas, que apresenta uma densidade com maior destaque. É uma área apoiada na ER308, que a liga longitudinalmente a cidade de Viana do Castelo ao concelho de Barcelos. Com o decorrer dos anos, apoiada nessa via estruturante, esta área do território adquiriu um assinalável crescimento de densidade edificatória. É um tecido caracterizado não só pela componente habitacional, mas também pela presença de diversidade de comércio, equipamentos, serviços e indústria (pequena dimensão) que lhe conferem um carácter de centralidade.

Contudo, principalmente em núcleos mais dinâmicos, como o da Vila de Barroelas, denota-se a presença de fragilidades no que diz respeito às características do tecido urbano, e que tendem a influenciar negativamente a mobilidade urbana. Por outro lado, é manifesta, sob do ponto de vista da observação simples, uma grande dependência do automóvel (mesmo em deslocações de proximidade).

O surgimento dos Planos Municipais de Ordenamento do Território de Viana do Castelo (PMOTVC) teve como premissa sintetizar estratégias de

desenvolvimento e ordenamento territorial. Porém, e partindo do princípio que “agir hoje no campo do urbanismo requer uma compreensão fina das lógicas em jogo na sociedade contemporânea” (Ascher, 2012, p. 23), subsiste a necessidade de analisar quantitativamente padrões socio-espaciais, enquanto modelo revelador da sociologia do território e, assim, remeter para a formação de lógicas sociais do espaço (Hillier & Hanson, 1984). Esta dissertação permite aprofundar fundamentadamente possíveis consequências estratégicas do Plano Director Municipal de Viana do Castelo e, por efeito, uma perspectiva distinta no modo de equacionar as mesmas.

1.2. Justificação da problemática

A Teoria da Lógica Social do Espaço revela-se relevante no processo de enquadrar características configuracionais do espaço urbano, permitindo que sejam matematicamente medidas e graficamente representadas. Contudo, na dissertação reforça-se as leituras cruzadas correlacionando com a análise da apropriação espacial da malha urbana.

Com base na investigação de padrões socio-espaciais urbanos, proporcionou-se a análise concreta do território, conformando um diagnóstico sobre algumas das propostas previstas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo.

O território do Vale do Neiva de Viana do Castelo não tem sido uma área preferencial no campo da análise da forma urbana. Esta lacuna no conhecimento justifica a investigação. Por este motivo, avançou-se na problemática, não só através da análise morfológica do ponto de vista físico, mas também correlacionando-a com uma análise das lógicas sociais do espaço urbano, visando impulsionar estudos mais aprofundados e esclarecidos sobre a problemática mencionada.

1.3. Objectivos

Foram definidos 3 objectivos:

- Identificar os principais elementos que participam na configuração urbana do território do Vale do Neiva, em Viana do Castelo.
- Definir o grau de acessibilidade de funcionalidades não habitacionais da malha urbana da área em estudo.
- Indicar o impacto de operações propostas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo, na área em estudo.

1.4. Metodologia

Do ponto de vista da Teoria da Lógica Social do Espaço, a investigação trata de analisar o território do Vale do Neiva em Viana do Castelo, que possui um contexto e valor em si mesmo, o qual se enquadra no método de estudo de caso (Groat & Wang, 2002). Este método é o que melhor se adequa a entender um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto real, por forma a compreender um fenómeno social complexo.

Na abordagem à problemática, a dissertação teve como opção metodológica a pesquisa qualitativa e quantitativa. A pesquisa qualitativa foi feita recorrendo à interpretação visual das principais características e aspectos socio-espaciais e, a pesquisa quantitativa assentou em instrumentos de apreciação numérica (Bogdan & Biklen, 1994). A dissertação apresentou uma pesquisa exploratória, que visou a correlação entre padrões espaciais e sociais do território em estudo. Foi uma pesquisa que se desenvolveu em resultados extensivos de formulação concreta e fechada, que após o devido tratamento estatístico esclarece sobre a análise do estudo de caso. A investigação foi fundamentada recorrendo-se a fontes documentais escritas e não escritas (Albarelllo, et al., 1997). As escritas serão documentos oficiais públicos (Legislação), documentos não oficiais (Livros e documentos intermediários) e, por último,

fontes estatísticas (INE – Censos). As fontes documentais não escritas foram iconográficas, como planos municipais, cartografia e outros mapas temáticos de interesse. Todas as fotografias e mapas temáticos apresentados na dissertação são da autoria do autor da mesma.

Para a operacionalidade da pesquisa, foram utilizados vários *softwares*, nomeadamente o ArqGis®, no apoio ao levantamento e tratamento da informação métrica em trabalho de campo. Este foi também essencial no desenvolvimento de mapas produzidos em Sistema de Informação Geográfica (SIG). Relativamente à análise sintáctica, foi utilizado o *software* Depthmap®. Ainda no que diz respeito à produção de informação resultante do trabalho de campo, este foi assente numa categorização que codifica os dados recolhidos de forma homogénia, exaustiva, exclusiva, objectiva e adaptada ao objectivo da investigação (Bardin, 1979).

Uma vez feita a recolha dos dados, estes foram tratados, comparados e interpretados (Quivy & Campenhoudt, 1992), sempre em confronto directo com o corpo teórico, no sentido de dar resposta aos objectivos propostos por via da metodologia aplicada.

1.5. Estrutura da investigação

No capítulo 1 é feita uma contextualização da investigação, justificando a problemática envolvida e os objectivos a dar resposta. É apresentada a metodologia adoptada, nomeadamente no que diz respeito à Sintaxe Espacial, uma vez que é a base de referência metodológica da investigação. Neste capítulo também é apresentada a estrutura que suporta a investigação.

O capítulo 2 tem como objectivo descrever a base teórica para a compreensão dos fenómenos incluídos na dissertação e descritos nos capítulos seguintes. São apresentadas teorias relacionadas com as abordagens que amparam

teórica e metodologicamente a dissertação, nomeadamente a forma e estrutura urbana, a abordagem sistémica e a análise configuracional.

O capítulo 3 consiste na apresentação do estudo de caso, o território do Vale do Neiva em Viana do Castelo. Neste capítulo é compreendido um ambiente urbano real, através da sua caracterização espacial, dos instrumentos de gestão territorial que enquadram juridicamente a área de estudo, dos seus aspectos socioeconómicos e das principais redes que caracterizam a mobilidade urbana deste território.

No capítulo 4 são identificados os principais elementos que participam na configuração urbana do território do Vale do Neiva, em Viana do Castelo. Por sua vez, através da análise sintáctica espacial, é feita uma análise quantitativa e qualitativa da forma e distribuição, da densidade, topológica e métrica.

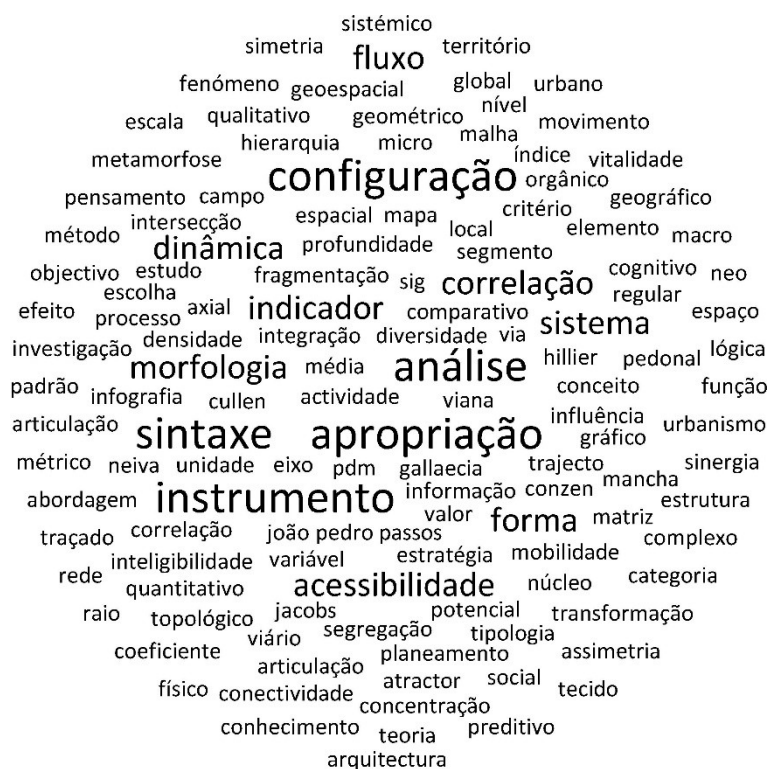
No capítulo 5 é analisado a apropriação espacial da malha urbana. Esta análise, correlacionada com a análise sintáctica espacial, alavanca a definição do grau de acessibilidade de funcionalidades não habitacionais da malha urbana na área em estudo.

No capítulo 6 é indicado o impacto de operações propostas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo, na área em estudo. Neste capítulo são apresentadas as linhas gerais das propostas, nomeadamente no que diz respeito à rede viária prevista na área de estudo, para a elaboração de uma análise preditiva às mesmas, correlacionando com a análise sintáctica espacial já efectuada.

No capítulo 7 é produzida uma sistematização, onde são reunidas as principais notas de síntese, aclarando as principais conclusões das correlações realizadas.

Por fim, no capítulo 8 são expostas as principais conclusões da dissertação.

2. Enquadramento teórico



2.1. Forma e estrutura urbana

A “escola de pensamento” Conzeniana representa um marco no estudo da forma urbana, nomeadamente na análise ao modo como vários fenómenos morfológicos se articulam sobre o território (Whitehand, 2013).

"Para Conzen, a compreensão da forma e da estrutura urbana de uma cidade passava pela análise de três elementos: o plano da cidade (ou seja, as ruas, as parcelas, e a implantação dos edifícios – correspondendo a uma análise bidimensional), as formas construídas (correspondendo a uma análise tridimensional) e os usos do solo e do edificado" (Oliveira & Silva, 2013, p. 32).

A estrutura urbana refere-se não apenas à configuração espacial de um dado território, mas também à forma como os elementos constituintes desse território se relacionam em função da diversidade sócio-económica existente.

De acordo com Medeiros (2006, p. 120), "(...) define-se uma estrutura urbana como um conjunto de elementos cujas partes atuam como funções umas das outras, apropriando-se dos conceitos sistêmicos e estruturalistas." Poder-se-á dizer que a compreensão das características físicas ou dos padrões espaciais do território é indissociável de padrões sociais do mesmo, uma vez que a sociedade estabelece diversas relações com o espaço, que, por sua vez, tem a capacidade de transformação permanente do espaço físico.

Neste sentido, assumindo a premissa de que os espaços urbanos são irrepetíveis, será fundamental a compreensão da forma urbana para um conhecimento dos processos sociais intrínsecos a esses espaços. Não só através da composição dos elementos fundamentais do espaço urbano, mas de que forma esses elementos constituem determinados padrões espaciais. Estes determinarão a organização espacial urbana de determinado território

e, directamente relacionada, ditará a forma como as relações sociais serão adaptadas a essa organização.

No que diz respeito aos processos de planeamento, o estudo da forma urbana afigura-se como um importante potencial na contribuição nos processos e práticas de planeamento (Oliveira, Editorial, 2013).

Infere-se que a estrutura espacial urbana pauta-se pela complexidade de relações entre a estrutura física e a respectiva apropriação espacial, através da fixação de diferentes actividades determinadas pela sociedade. A inter-relação, entre as práticas sociais articuladas e a estrutura física de um dado território, potencia uma série de dinâmicas urbanas.

No âmbito da investigação, importou entender a estrutura urbana na perspectiva dessas relações, uma vez que são elas a base da análise configuracional da forma urbana do território em estudo, justificando a investigação.

2.1.1. Dinâmicas urbanas

A morfologia urbana tem vindo a ser cada vez mais uma ferramenta de eleição na investigação do estreito relacionamento entre forma urbana das cidades e suas dinâmicas urbanas intrínsecas (Netto & Krafta, 1999; Medeiros, 2006; Ascher, 2012; Oliveira, Marat-Mendes & Pinho, 2015).

No estudo da forma urbana, considera-se a cidade como símbolo poderoso de uma sociedade (Lynch, 1982). Ou, de outro modo, "a cidade pode ser vista como um mecanismo social dinâmico impulsionado por motivações económicas como agentes da configuração física urbana, um local de movimentação e interação social, trabalho, transporte, consumo e produção cooperada entre diferentes classes sociais" (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993, p. 2).

Conforme Hillier & Hanson (1984), uma boa maneira de entender essas dinâmicas, é elencar a explicação do princípio do movimento natural. Esses autores defendem a existência de um ciclo (Figura 1) no qual a configuração urbana tem um efeito primário na formação de movimento no espaço urbano. O movimento criado pela configuração gera um efeito secundário: o surgimento de atratores. O efeito terciário e quaternário sucede num processo inverso, em que os atratores estimulam o aparecimento do movimento, e que, por consequência, intervêm na configuração do espaço. Esta explicação será melhor desenvolvida no ponto relativo às lógicas relacionais.

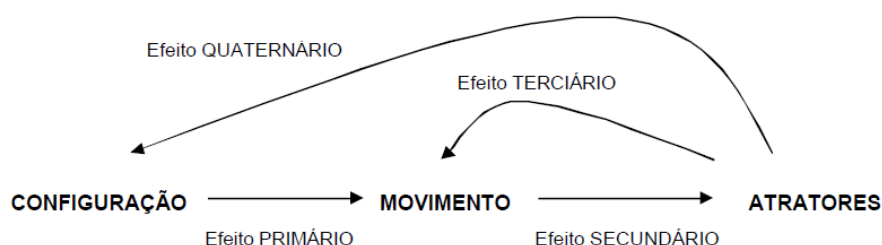


Figura 1 - Ciclo do movimento natural (Fonte: Medeiros, 2006).

Como se poderá compreender, estes três componentes principais possuem uma complexidade de dimensão e dinâmica espacial, social, económica e cultural que fazem com que cada meio urbano tenha características próprias e únicas. De igual modo, trata-se de uma complexidade que não distingue escalas e contínuos urbanos, uma vez que "os limites e as diferenças físicas e sociais entre cidade e campo tornam-se cada vez mais ténues" (Ascher, 2012, p. 63).

Nesse sentido, acreditando que os aglomerados urbanos de pequena dimensão esforçam-se por se ligar (o melhor possível) às aglomerações de maior dimensão, com o fim de beneficiar ao máximo do seu potencial (Ascher, 2012), a investigação incidiu num estudo de caso com um padrão policêntrico

(Unidade Territorial do Vale do Neiva) que, por sua vez, conecta outros centros principais (Viana do Castelo e Barcelos).

Como foi exposto anteriormente, recorde-se que a dinâmica urbana envolvida na investigação tem um carácter analítico sistémico, no sentido de perceber como a configuração urbana determina os fenómenos sociais do espaço urbano. Destes fenómenos, salienta-se a importância do grau de acessibilidade, nomeadamente no que diz respeito às tendências de fluxos urbanos, como também da forma como a fixação de actividades é influenciada quer por esses fluxos, quer pela própria configuração urbana.

2.1.2. Fluxos urbanos

Os fluxos urbanos estão directamente relacionados com as dinâmicas referidas no ponto anterior mas, desta feita, revertidas na forma como o traçado urbano se relaciona com a vitalidade urbana. "A multiplicação de praças, ou de outros espaços de natureza excepcional, conjuntamente com um eixo constituem um elemento de composição estruturante do traçado urbano" (Coelho, et al., 2014, p. 85). É no traçado urbano que os fluxos urbanos ocorrem, independentemente do grau de conectividade do mesmo. Importa referir que, no contexto da investigação, a conectividade de um eixo do traçado urbano é a quantidade de vezes que este é interceptado por outros eixos (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993). Nesse sentido, poder-se-á deduzir que um espaço urbano bem conectado ao restante traçado urbano é pouco autónomo e vice-versa. Ou seja, a configuração do traçado urbano tem propriedades que podem promover ou restringir o fluxo urbano, originando uma ordem espacial dependente directamente da relação dos diversos elementos do traçado urbano (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993). O mesmo pensamento é partilhado por Medeiros (2006), considerando que a configuração do traçado urbano pode explicar a presença

de fluxos, capaz de concentrar ou restringir os mesmos, não obstante a presença, ou não, de actividades urbanas.

Contudo, tendo em conta que “o desenvolvimento económico das cidades baseia-se, efectivamente, cada vez mais na sua acessibilidade” (Ascher, 2012, p. 54), torna-se fundamental a investigação em torno da mesma. Como foi referido no ponto anterior, a referência ao princípio do movimento natural (Hillier & Hanson, 1984) afigura-se oportuna dado a identificação da configuração urbana conjuntamente com padrões de fixação de actividades (atractores), são determinantes para perceber a influência que os mesmos têm nos fluxos urbanos (Medeiros, 2006).

Ainda segundo Medeiros (2006), as pesquisas em torno do tema da mobilidade em traçado urbano, independentemente das condições culturais, sociais, económicas, topográficas e outras, baseia-se em dois aspectos fundamentais. Por um lado, os geométricos (escala), que se referem ao processo de crescimento do traçado e, por outro lado, os topológicos (articulação) que estão relacionados com o tipo de amarração entre os elementos do tecido urbano, ou seja, “toda a cidade física” (Coelho, et al., 2013, p. 14).

Estas duas noções são relevantes e serão melhor desenvolvidas adiante, na descrição da Teoria da Lógica Social do Espaço (Hillier & Hanson, 1984). No entanto, a importância que aspectos geométricos e topológicos têm nos fluxos urbanos, merecem ênfase. A geometria, ou tamanho do tecido urbano (que cada vez mais tem vindo a aumentar devido à migração populacional para áreas urbanas), tem forte influência na vitalidade urbana. “A história das cidades foi assim ritmada pela história das técnicas de transporte e armazenamento de bens (b), de informação (i) e de pessoas (p)” (Ascher, 2012, p. 22). O mesmo autor considera que este processo, denominado de “sistema bip”, está no centro das dinâmicas urbanas. Por consequência, verifica-se que este crescimento da geometria nem sempre é acompanhado

por uma favorável articulação do traçado urbano (Medeiros, 2006). Deste facto advêm consequências negativas no que diz respeito à mobilidade urbana, na medida em que um traçado urbano desarticulado do restante sistema urbano é topologicamente mais segregado e menos acessível, logo, com menor grau de vitalidade urbana e de fluxos urbanos (Holanda, 2012).

No que diz respeito à dissertação, este tópico é relevante, na medida em que a configuração urbana é o efeito primário e, sem compreendê-lo, não é possível compreender os fluxos urbanos, a distribuição de actividades ou mesmo a forma do próprio tecido urbano (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993).

2.1.3. Actividades urbanas

Não sendo o âmbito da dissertação aprofundar o campo científico da economia urbana, entendem necessário abordar a questão económica-espacial, nomeadamente no que diz respeito aos seus componentes e relações. Deste modo, foi possível compreender os diferentes processos e em que medida potenciam a construção da estrutura urbana. Nesse sentido, existem pressupostos implícitos comuns a esses processos dos quais se destacam as actividades urbanas.

As actividades urbanas nascem da iniciativa individual ou colectiva, privada ou pública, com o intuito de satisfazer uma vontade socio-económica. Como defendem Hillier & Hanson (1984), o espaço físico do território tem uma influência fundamental sobre o comportamento humano e sobre as relações entre este e o espaço físico. Portanto, e segundo os mesmos autores, o espaço físico é preponderante para o estímulo da atractividade urbana, a qual gera padrões socioeconómicos. Dentro desta lógica, as actividades urbanas ou os atractores, são os que conduzem as dinâmicas socioeconómicas do ambiente urbano, como indicado.

Segundo Vasconcellos (1984), a implantação de um atrator, independentemente do seu grau de complementaridade espacial, produz um *input* para a produção de outros.

De um outro modo, a presença de actividades num determinado espaço serve de catalisador para o surgimento de outras actividades que, por sua vez, estimulam outros fenómenos urbanos, como o movimento. “Este poder que certos locais apresentam em atrair e concentrar movimento denomina-se teoria da atracção” (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993, p. 29) e que, segundo Medeiros (2006), relaciona o movimento apenas a formas construídas. A análise morfológica da malha urbana (forma de apropriação), conjuntamente com a análise configuracional, remete para a identificação de diferentes padrões de densidade de actividades presentes, fluxos viários, pedonais e outros, o que pode ser designado como “relações estruturais entre configuração e distribuição espacial de actividades urbanas” (Netto & Krafta, 2009, p. 174).

Acreditando que “a transformação de uma unidade espacial é determinada pelas variações nos elementos do sistema urbano e nas relações que eles mantêm entre si” (Castells, 1984, p. 75), será crucial perceber, por um lado, o modo como a estrutura urbana está configurada e que, por sua vez, terá um potencial intrínseco de fixação de atractores e, por outro lado, em que medida a presença no território de padrões socioeconómicos influenciam a transformação espacial.

Segundo Netto (1999) existem dois tipos de atractores urbanos: Os macro-atractores são aqueles capazes de aglomerar em si outros atractores, mostrando possuir um papel estruturante para a cidade. Como exemplo, refira-se um centro comercial, que é capaz de atrair grandes fluxos e, simultaneamente, consegue atrair outros atractores que possam tirar proveito desses mesmos fluxos. Neste sentido, o surgimento de um novo macro-atractor poderá ter a capacidade de influenciar, concisamente, parte

da dinâmica social urbana. No que se refere aos micro-atractores, representam a fixação de atractores isolados, mas que fomentarão fluxos de diferentes escalas, quer entre micro-atractores, quer entre micro e macro-atractores. Conforme a densidade de presença de micro-atractores, o traçado urbano poderá possuir mais ou menos intensidade de fluxos urbanos.

Com o pressuposto que "as economias de variedade predominam sobre as economias de escala" (Ascher, 2012, p. 83), interessa, no âmbito da dissertação, descortinar a forma como os padrões de atractividade estão relacionadas com a configuração espacial.

Sabendo da importância da diversidade e combinação de usos no território (Jacobs, 2000), foi de grande importância identificar, recolher e catalogar as várias tipologias de apropriação espacial da malha urbana, por intermédio de instrumentos de observação sistemática e recurso a notas de campo (Bogdan & Biklen, 1994).

Nesse sentido, estruturaram-se categorias e sub-categorias da apropriação espacial da malha urbana no sentido de permitir a identificação de padrões presentes no território, como densidade, diversidade e outras correlações. Para isso, e recorrendo às regras definidas por Bardin (1979), a categorização foi assente numa distribuição homogénea das actividades, de forma exaustiva, exclusiva e objectiva, no sentido de adequar o seu conteúdo ao objectivo da investigação, ordenando, com base em critérios bem definidos, o que aparentemente se apresenta desordenado.

2.2. Abordagem sistémica

A investigação tem como base o estudo da forma urbana, com especial atenção para aspectos sistémicos do território.

A morfologia urbana, como "ciência que estuda a forma física da cidade, bem como os atores e os processos de transformação que a moldam..." (Oliveira V.

, 2013, p. 3), abarca conhecimentos multidisciplinares, como os económicos, sociológicos, políticos e físicos. Nesse sentido, tendo como premissa que “agir hoje no campo do urbanismo requer uma compreensão fina das lógicas em jogo na sociedade contemporânea” (Ascher, 2012, p. 23), revela-se fundamental encarar o estudo da forma urbana com uma abordagem sistémica, revertida numa metodologia analítica abrangente dos fenómenos presentes no espaço urbano.

Deste modo, poder-se-á entender o território urbano como um sistema, ou “um todo integrado cujas propriedades essenciais surgem das relações entre suas partes, ou a compreensão de um fenómeno dentro do contexto de um todo maior” (Medeiros, 2006, p. 96). Um todo complexo, constituído por um conjunto de componentes urbanos interligados e correlacionados entre si. Essa correlação faz com que a alteração de um qualquer componente urbano tenha interferência nos demais, por efeito de contágio no todo, reiterando a ideia de sistema.

Trata-se de um sistema complexo, de maior ou menor dinamismo que, segundo Coelho, et al. (2014), tem uma relação directa com a dimensão tempo. Com um carácter menos dinâmico, ou mais estático, temos o edificado e o espaço público (objecto físico), que apresentam uma transformação mais lenta e correspondente com as oscilações demográficas. Num dinamismo intermédio identifica-se a apropriação espacial da malha urbana, que pode visar desde a volatilidade até à permanência geracional. Por último, o mais dinâmico, o indivíduo ou massa humana que, “de substituição sempre permanente e dessincronizada é o fator responsável pela transmissão das práticas e regras de utilização e produção do suporte edificado” (Coelho, et al., 2014, p. 19). Esta abordagem temporal, demonstra a complexidade relacional inerente à morfologia urbana e que, por sua vez, a abordagem sistémica vem simplificar.

Por um lado, a abordagem sistémica convida à utilização de ferramentas de representação e simulação da realidade, dado constituir uma operação simplificadora na formulação de hipóteses. Por outro lado, a abordagem sistémica possibilita a transformação da realidade numa abstracção, onde não deixam de ser representados todos os elementos e suas relações.

Actualmente, "tornam-se necessários métodos de análise morfológica capazes de abrangerem a pluralidade de fenómenos que envolvem a construção dos espaços urbanos" (Viana, 2015, p. 27). Nesse sentido, no quadro da investigação, o estudo da forma urbana do território do Vale do Neiva assentou numa abordagem sistémica baseada em métodos qualitativos e quantitativos, direccionados para o estudo da forma urbana sob o ponto de vista estrutural. Ou seja, visou compreender de que modo a correlação entre a configuração espacial urbana e a apropriação espacial da malha urbana colaboram para a formação da estruturação urbana.

2.2.1. Configuração urbana

A segunda metade do século XX foi prolífera na emergência de modelos quantitativos para a descrição do espaço urbano e respectiva relação entre os seus vários elementos urbanos (e a atractividade das actividades urbanas). No entanto, é de realçar que esses modelos não incluem verdadeiramente as características configuracionais da forma urbana (Hillier & Hanson, 1984). Nos anos de 1980, na presença de uma “revolução” do potencial computacional, surgem a capacidade técnica de expressar matematicamente o espaço urbano e as respectivas relações com os fenómenos sociais. Esta capacidade foi enquadrada na Teoria da Lógica Social do Espaço, por Bill Hillier e Julienne Hanson na obra *The Social Logic of Space* (Hillier & Hanson, 1984). Nesse momento, foram criadas condições para que os elementos do espaço urbano fossem rigorosamente mensuráveis e visíveis, permitindo a correlação com outros aspectos relativos à forma urbana.

“A configuração é um conjunto de relações entre elementos, todos interdependentes numa estrutura global de algum tipo. Ou seja, configuração é um conjunto de relações interdependentes, onde cada uma é determinada pela relação com todas as outras” (Hillier B. , 2007, p. 33). Nesse sentido, "se morfo, e por consequência morfologia, contempla também os sentidos de posição e padrão, isso o associa enquanto significado à segunda palavra: configuração, entendida como a forma de articulação ou arranjo das estruturas em um dado sistema" (Medeiros, 2006, p. 96). O mesmo autor argumenta que o estudo de uma determinada configuração espacial urbana, enquanto abordagem morfológica, implica uma visão sistémica para uma diferenciação espacial e assim melhor compreender a estrutura espacial urbana.

O pensamento sistémico tem uma forte relação com a configuração urbana, na medida em que esta é constituída pelo traçado urbano sob o ponto de vista topológico, ou seja, da relação entre conexões dos seus elementos constituintes. “A configuração urbana é relacionada a expectativas sociais historicamente determinadas no tempo e no espaço” (Medeiros, 2006, p. 114), possuindo um papel preponderante na fixação de fluxos urbanos.

A configuração urbana de um determinado espaço urbano está também directamente ligada ao grau de permeabilidade que esse espaço possui. Ou seja, as características configuracionais como a dimensão do sistema urbano, o desenho do tecido urbano, as características geográficas ou mesmo os processos históricos de ocupação e expansão urbana, são reveladoras do grau de acessibilidade de um determinado espaço urbano (Medeiros, 2006). Essa configuração (estrutura urbana) “apresenta assimetrias mensuráveis que nos podem ajudar a identificar uma hierarquia dos seus elementos” (Heitor & Silva, 2015, p. 158). Ideia semelhante é partilhada por Oliveira (2013), ao considerar que a urbanidade é uma composição bidimensional (social e espacial) e “algo que o ambiente urbano nos fornece através dos principais

elementos morfológicos" (Oliveira & Silva, 2013, p. 32). Nesta condição, os autores consideram que "um elevado grau de urbanidade deverá corresponder a elevados níveis de acessibilidade, densidade, diversidade e continuidade espacial dos elementos rua, parcela e edifício" (Oliveira & Silva, 2013, p. 32).

A presente investigação visa esse propósito configuracional. Deste modo, os padrões configuracionais serão apreendidos valendo-se do redesenho cartográfico por meio da abordagem morfológica da Teoria da Lógica Social do Espaço (Hillier & Hanson, 1984), que é explicada no item da análise configuracional. Contribui uma abordagem essencial na medida em que forneceu uma assertividade metodológica relativa à melhor compreensão do funcionamento da relação entre a configuração espacial urbana e as relações sociais que a envolvem. Paralelamente, reportando ao pensamento Conzeniano, esses padrões serão complementados com a obtenção detalhada da forma de apropriação espacial da malha urbana.

2.2.2. Lógica relacional

Como exposto no ponto anterior, o estudo da configuração espacial urbana permite a compreensão da relação que as características físicas do território estabelecem com a perspectiva social do respectivo território. Nesta lógica relacional, acredita-se que o entendimento do espaço físico do território é indissociável da sociedade que o produz.

Segundo Hillier & Hanson (1984), "a sociedade deve ser descrita em termos de sua espacialidade intrínseca; o espaço deve ser descrito em termos de sociabilidade intrínseca." Desta forma, o território é objecto de estudo de diferentes linhas do conhecimento, as quais são inerentes a lógicas relacionais entre si. É um processo complexo na medida em que "o problema da análise urbana é o problema de analisar este espaço contínuo e como ela está relacionada a outros elementos" (Hillier & Hanson, 1984, p. 16). Elementos

estes que formam um processo de anexação entre o meio físico e a apropriação espacial. Como refere Coelho (2013), "qualquer conceito de cidade inclui imperativamente a questão da sua materialidade como objecto construído, o suporte de todas as actividades e vivências que aí se desenvolvem e que se organizam colectivamente."

Este aspecto representa a relação entre os padrões espaciais e sociais do espaço urbano e aporta para as lógicas configuracionais, assumindo-se que, "(...) a configuração é o gerador primário, e sem compreendê-lo não podemos compreender o movimento urbano de pedestres, ou a distribuição de atratores ou mesmo a morfologia da própria malha urbana" (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993, p. 3). Indissociavelmente, a lógica relacional presente entre a configuração urbana, os atratores e o movimento, remete-nos para o conceito de movimento natural, como atrás mencionado.

O princípio do movimento natural pode ser conceptualizado como parte da totalidade do movimento pedonal num traçado urbano, apenas definido pela sua estrutura configuracional, independentemente da existência ou não de atratores (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993).

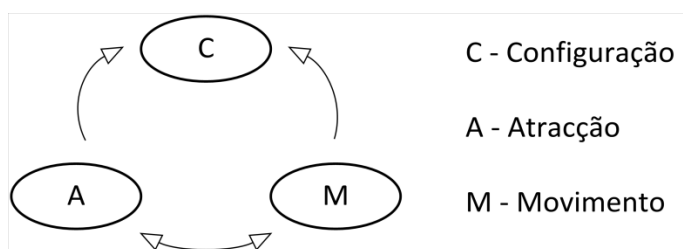


Figura 2 - Esquema do ciclo do movimento segundo o princípio do movimento natural. Adaptado a partir de Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu (1993, p. 31).

Como indicado na Figura 2, poder-se-á perceber que a atracção e o movimento influenciam-se reciprocamente. A configuração urbana apresenta uma relação assimétrica com as restantes, na medida em que esta pode influenciar o movimento mas o contrário não acontece. De modo semelhante,

a configuração pode influenciar a presença de atractores mas o oposto não ocorre (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993). Os mesmos autores argumentam que “o que é invariável no movimento natural é a lógica que conecta a configuração com o movimento” (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993, p. 32). É neste contexto que vigora o efeito primário do princípio do movimento natural. Este efeito contrapõe a ideia frequente de se querer fixar atractores com o objectivo de atrair movimento. "Seria ilógico afirmar que o movimento poderia ser explicado por atractores, até não ter certeza que as propriedades configuracionais não tenham influenciado a presença de movimento e, por conseguinte, a presença de atractores" (Hillier B. , 2007, p. 136).

Quando se invoca o movimento urbano, forçosamente ter-se-á que recorrer à noção de percurso para chegar a um determinado destino, tendo em conta a preferência cognitiva de um indivíduo. Isto é notório no momento de optar pela via mais curta, mesmo que confusa (opção métrica), ou, pela mais longa, mas com um menor número de mudanças de direcção (opção topológica). Essa preferência está directamente relacionada com a configuração espacial, no sentido em que "a preferência por trajetos mais objetivos e com menor número de conversões ou mudanças de sentido associa-se à estratégia humana de se sentir seguro quanto ao conhecimento do espaço que percorre" (Medeiros, 2006, p. 113).

Embora nem sempre a configuração urbana tenha um efeito primário na produção de movimento, este demonstra mais regularidade em configurações com parâmetros mais propícios para o efeito, propagando-se a todo o sistema. Neste sentido, “invariável é a lógica que conecta a configuração espacial com a geração de movimento” (Medeiros, 2006, p. 103). O mesmo autor considera que a configuração do traçado urbano pode ter a capacidade de favorecer o movimento em determinado espaço do tecido urbano. Essa concentração de fluxos urbanos alicia a fixação de determinadas actividades

que, por sua vez, atraem a fixação de outras actividades, gerando novos fluxos urbanos e, assim, produzindo um efeito multiplicador.

Ainda no que diz respeito ao espaço urbano e às suas lógicas relacionais, não se pode separar um elemento fundamental: segundo Castells (1984), a estrutura urbana é constituída pelo processo de produção (actividades económicas, serviços, estabelecimentos de ensino, etc), o processo de consumo (habitação) e o processo de intercâmbio (bens, serviços, pessoas, ideias e informações). “As relações socioespaciais entre estes três processos determinam um quarto processo, de gestão ou processo político, que, por seu turno, actua sobre os três primeiros” (Castells, 1984, p. 142). Entenda-se, como gestão urbana que “procura explorar os acontecimentos e as forças mais diversas de forma positiva em relação com os seus objectivos estratégicos” (Ascher, 2012, p. 81). Esta estrutura é criada pela relação destes quatro processos entre si e, que por sua vez, individualmente ou em conjunto, se relaciona com o exterior do conjunto urbano.

Partindo do princípio que “os fenómenos urbanos são geralmente estudados através do recurso a esquemas racionalmente pré-concebidos, isto é, utilizando modelos induzidos de uma visão sistemática do agir social, com os quais, usados como molde, se procura «informar» a realidade observada” (Donne, 1990, p. 205), é também adequado considerar a análise configuracional como campo de relações e lógicas.

2.3. Análise configuracional

Através da análise configuracional é obtido um estudo das características morfológicas de um dado território, nomeadamente no que diz respeito às suas fragilidades e potencialidades. Nessa análise, tendo como premissa o próprio território existente ou mesmo uma intenção de intervenção no mesmo, são estudadas as características estruturais e locais, de centralidade, mobilidade, integração e segregação do território.

Dos resultados obtidos da análise da configuração urbana é permitida a correlação com inúmeras outras características do território, por forma a enriquecer a própria análise e a criar a possibilidade de controlar e corrigir possíveis fragilidades detectadas na análise.

A análise configuracional é a temática que alicerça a presente dissertação, motivo pelo qual, foi essencial a construção do estado da arte com o fim de inventariar de modo crítico as abordagens já realizadas, assim como identificar os vários autores e as suas perspectivas.

2.3.1. Estado da arte

A abordagem qualitativa do espaço urbano surge a partir da década de 1960, em reacção ao urbanismo e planeamento urbano moderno. O trabalho de Conzen é considerado uma referência na descrição e explicação dos fenómenos urbanos (Oliveira, 2013). O desenho urbano desenvolveu-se com base nalgumas correntes. Jane Jacobs dedica os seus estudos em prole de uma corrente comportamental, na qual conferem ao espaço físico características que suscitam determinados tipos de reacções. Jacobs em *The Death and Life of Great American Cities*, para além de chamar a atenção para a destruição da diversidade urbana provocada pelo urbanismo e planeamento modernista, considera essa diversidade fundamental para a vida urbana. Uma diversidade assente na presença e combinação das actividades principais (habitação, comércio e serviços); na presença de quarteirões pequenos de modo a aumentar o número de ruas e esquinas; na existência de edifícios de várias idades, para fomentar a diversidade de actividades económicas e, por fim, na presença de densidade populacional, uma vez que um grande número de pessoas viabiliza a presença das distintas actividades (Jacobs, 2000).

Com outra preocupação, numa corrente ao nível da percepção visual e imagem do espaço, surgem nomes como Kevin Lynch e Gordon Cullen. Por um lado Lynch, em *The Image Of The City*, evidenciou a preocupação com o

espaço público a partir do estudo da percepção dos usuários, com a intenção de direcionar a organização do espaço. Para isso estabelece os cinco elementos que definem a imagem do lugar - as ruas, os limites, os bairros, os cruzamentos e os marcos de referência (Lynch, 1982). Por outro lado, Cullen em *The Concise Townscape*, criou o pensamento da visão serial na qual define a paisagem urbana como uma sequência de espaços seriados e relacionados (Cullen, 2015).

Mais tarde, nas décadas de 1980 e 1990 (Hillier & Hanson, 1984; Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993), foi desenvolvido um método configuracional no qual ficou exposta uma representação pormenorizada do traçado urbano. Neste método, denominado de Sintaxe Espacial, sustentou-se que as propriedades primárias do traçado urbano privilegiam determinados espaços em prejuízo de outros, por forma a hierarquizar trajectos (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993). Os mesmos autores também enfatizam o princípio de movimento natural, conforme aclarado anteriormente, considerando o traçado urbano determinante na estrutura urbana (onde tem a propriedade de produzir e orientar os movimentos e determinar a fixação de atividades).

Mais recentemente, a Sintaxe Espacial tem vindo a ser “incorporada em metodologias mais abrangentes” (Heitor & Silva, 2015, p. 154), com a pretensão de aumentar a dimensão analítica dos espaços urbanos. Destacam-se os estudos na área dos transportes, onde a metodologia da Sintaxe Espacial aborda a análise da estrutura da configuração urbana objectivando a sua influência na circulação de pessoas e veículos. Os padrões de segurança foram igualmente analisados recorrendo à Sintaxe Espacial. Segundo Hillier (2007), o método adequa-se ao estudo do tema, na medida em que a Sintaxe Espacial tem o potencial de conhecer os efeitos do movimento urbano sobre os padrões criminais. Na sua obra refere o estudo de Londres, como exemplo da

existência de uma relação directa entre as áreas urbanas mais segregadas (baixa integração) e maior densidade de furtos.

Em evolução, "a análise da forma urbana tem implicado a articulação de dados provenientes de diferentes âmbitos e fontes de informação" (Viana, 2015, p. 27). Nesta articulação, destacam-se autores como Serra, M. & Pinho, P. (2011) e Gil, J. (2014), que têm desenvolvido trabalhos de relevo, combinando a metodologia da Sintaxe Espacial com Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Também Oliveira & Silva (2013), propõem a metodologia quantitativa *Morpho* de análise da forma física de áreas urbanas. Esta metodologia envolve sete critérios de avaliação, sendo o primeiro relativo à acessibilidade topológica do sistema do traçado urbano, recorrendo à análise sintáctica (axial). Os restantes seis critérios utilizam os Sistemas de Informação Geográfica e focam a densidade de parcelas, a época de construção dos edifícios, a dimensão dos edifícios, o alinhamento dos edifícios ao longo da rua, a relação entre altura dos edifícios e a largura da rua e por último, a função do edifício.

Neste sentido, face aos mais recentes desenvolvimentos na morfologia urbana, a investigação foi apoiada na conjugação da Sintaxe Espacial com outras ferramentas, nomeadamente com o Sistema de Informação Geográfica, mostrando-se uma combinação enriquecedora. Por um lado, no que respeita ao estudo das formas urbanas e, por outro, na análise do impacto de potenciais projectos ou intervenções nas áreas urbanas estudadas.

2.3.2. A Teoria da Lógica Social do Espaço

A Teoria da Lógica Social do Espaço, também conhecida como Sintaxe Espacial, foi desenvolvida em Londres, por Bill Hillier e colaboradores, nos anos de 1970, na University College London e editada no livro *The Social Logic of Space*, em coautoria com Julianne Hanson (Hillier & Hanson, 1984).

"A criação da teoria, amparada pelos pensamentos sistêmico e estruturalista" (Medeiros, 2006, p. 115), teve como premissa a análise da cidade e do envolvimento dos aspectos físicos e as interações sociais que surgem no seu domínio. Como defendido por Hillier (2007) (e publicado pela primeira vez em 1996 no livro *Space is the Machine*), a Sintaxe Espacial aborda os padrões espaciais da cidade tendo em conta um conjunto de outras relações do sistema, considerando a configuração do traçado urbano determinante para o movimento urbano.

Para Medeiros (2006), a Sintaxe Espacial manifesta uma relação fundamental entre a configuração do espaço na cidade e o modo como ela opera. "A análise do espaço em relação às suas propriedades configuracionais, ou sintáticas, permite-nos determinar alguns aspectos do funcionamento urbano que outras abordagens não são capazes de explorar" (Medeiros, 2006, p. 117).

Segundo Hillier (1989), a compreensão da cidade, nomeadamente na sua complexidade socio-cultural, depende da compreensão das relações entre a forma urbana construída e a sociedade nela existente. A abordagem da Sintaxe Espacial é utilizada em variados estudos de estruturas urbanas com o propósito de compreender melhor a influência da configuração urbana, como por exemplo na mobilidade (pedonal ou viária), na coesão e exclusão social e na segurança e, em última instância, na relação entre vários campos de estudo.

"Ao longo das últimas décadas, a Sintaxe Espacial tem vindo a afirmar-se a nível internacional como uma das mais importantes abordagens morfológicas" (Oliveira, Marat-Mendes, & Pinho, 2015, p. 20). Segundo os mesmos autores, o estudo da forma urbana beneficia com o contributo da Sintaxe Espacial, pela descrição analítica imparcial, quantificável e comparável que permite. Nesse sentido, o "analista" possui uma ferramenta "objectiva e detalhada dentro de conceitos e princípios claros, aumentando a sua

capacidade de análise, possibilitando a descoberta da verdadeira vocação potencial dos espaços, independentemente da sua ocupação actual” (Heitor & Silva, 2015, p. 184). Esta capacidade é também defendida por Medeiros (2006, p. 119), ao considerar que "a Sintaxe Espacial oferece instrumentos de entendimento e representação do espaço urbano, aqui definido como aquele universalmente acessível, isto é, que pode ser percorrido, sem barreiras, de qualquer lugar para qualquer lugar". Ainda segundo este autor, é um instrumento que materializa a representação do espaço urbano sob a forma de mapas axiais, mapas convexos e isovistas. O mesmo considera que “as pessoas movem-se ao longo de linhas (representação linear), agrupam-se em espaços contidos (espaços convexos) e dominam um campo visual a partir de qualquer ponto determinado (isovistas)” (Medeiros, 2006, p. 149).

Na investigação apenas foi abordado o mapa axial, visto considerar-se ser a representação que mais se adequa, em termos de escala e conteúdo sintáctico, às propriedades espaciais tradicionais da estrutura urbana em estudo. Para abranger o princípio do movimento natural, o mapa axial é o que melhor se adapta à correlação harmoniosa com outros fenómenos urbanos, como por exemplo, a apropriação espacial da malha urbana. "A investigação destas associações pode revelar novas interpretações sobre o fenómeno urbano, trazendo informações sobre segregação de populações e o uso e a distribuição de comércio e serviços" (Medeiros, 2006, p. 118).

Ainda dentro da análise axial, a evolução do programa Depthmap® permitiu o melhoramento da mesma, ao incrementar o mapa de segmentos. Este apresenta todas as etapas do mapa axial, mas desta feita, segmentando os eixos em todas as suas conexões com outros eixos (Medeiros, 2006). Este processo origina “um segmento de linha axial (a porção de linha entre duas intersecções)” (Heitor & Silva, 2015, p. 156). Como refere Medeiros (2006), o mapa de segmentos apresenta um aperfeiçoamento quanto ao potencial de acessibilidade, permitindo o apuramento da profundidade média. Por outro

lado, Heitor & Silva (2015) referem que a medida métrica permite correlacionar a mesma com tempos de percurso a pé (Ex. 80 metros = 1 minuto, 400 metros = 5 minutos e 1200 metros = 15 minutos). Assim, esta lógica de construção assemelha-se à utilizada em estudos de tráfego rodoviário, possibilitando uma melhor inclusão de dados entre diferentes áreas de conhecimento (Medeiros, 2006).

Do ponto de vista representativo, é apresentada uma escala cromática de fácil interpretação (vermelho, laranja, verde, azul claro e azul escuro), onde a gradação de valores mais altos ou mais baixos é revertida numa escala de cores mais “quentes” (vermelho) ou mais “frias” (azul escuro) respectivamente. Embora esta forma de representação sintáctica seja, muitas vezes, considerada simplista, a Sintaxe Espacial engrandece a representação da prática de apropriação social do espaço urbano real. "Desta forma, em vez de redutoras, estas representações são ricas pois contêm uma referência directa à forma como o espaço (a configuração) será visto/experimentado (através de um processo cognitivo) pelo observador (utilizador)" (Heitor & Silva, 2015, p. 154).

Do ponto de vista pragmático, de apoio à decisão, importa salientar que “esta metodologia permite ainda simular e prever o impacto de alterações na configuração, o que facilita a implementação e monitorização de estratégias de planeamento e gestão urbana” (Heitor & Silva, 2015, p. 186).

Terminado o enquadramento teórico, importa agora inserir conceitos básicos sobre a Sintaxe Espacial. “O método consiste no estabelecimento de conceitos, categorias analíticas, seu relacionamento, e etapas ou passos de procedimento” (Medeiros, 2006, p. 119). Nesse sentido, e reportando para o entendimento das noções atrás abordadas, como sistema e estrutura urbana, a Sintaxe Espacial orienta-se por um conjunto de análises quantitativas (sob forma de apreciação estatística), e qualitativas (recorrendo à interpretação visual dos predomínios e carências) (Medeiros, 2006).

Assim, na investigação foram exploradas e adaptadas quatro categorias de análise (Medeiros, 2006), a saber:

- 1) A forma e distribuição, onde são analisadas qualitativamente as variáveis:
 - a) Mancha urbana (continuidade);
 - b) Forma do mapa axial (regularidade);
 - c) Unidade do mapa axial (tipologia do traçado urbano);
 - d) Tipo de intersecções (em “T” ou em “X”);
 - e) Existência de eixos globais;
 - f) Função dos maiores eixos.
- 2) A densidade, onde são analisadas quantitativamente as variáveis:
 - a) Área do sistema;
 - b) Tamanho dos eixos (média);
 - c) Comprimento total dos eixos (Km);
 - d) Tamanho dos segmentos;
 - e) Quantidade total de eixos;
 - f) Correlação entre a quantidade de eixos e o sistema;
 - g) Compacidade (quantidade e comprimento de eixos por Km²);
 - h) População total;
 - i) Densidade por eixo (nº de habitantes por Km);
 - j) Correlação da população e o nº de eixos.
- 3) A análise topológica, onde são analisadas quantitativamente as variáveis:
 - a) Integração de raio global (valores mínimos, médios e maximos);
 - b) Integração de raio local (valores mínimos, médios e maximos);
 - d) Sinergia (Rn vs R3);
 - e) Inteligibilidade (conectividade vs Rn);
 - f) Conectividade (valores médio);
 - g) Profundidade média.
- 4) A análise métrica, onde são analisadas quantitativamente as variáveis:

- a) Profundidade média;
- b) Acessibilidade.

Para atingir estas fases de análise sintática, o primeiro procedimento é a representação linear do espaço urbano, que a Teoria denomina de mapa axial. Segundo Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu (1993), o mapa axial consiste numa representação linear sobreposta ao traçado urbano da cartografia disponível do território em estudo. Uma representação linear composta pelo menor número de rectas e o mais longas possível, que no seu conjunto forma uma rede denominada de sistema. Entenda-se, "linha recta representando os limites longitudinais de visibilidade e acessibilidade" (Heitor & Silva, 2015, p. 156). Posteriormente, essa representação é analisada através de um programa de sintaxe (Depthmap®), que gera uma matriz algoritmica à qual se considera ser o sistema de análise sintática. O mapa axial, enquanto sistema, deverá exceder a área de estudo, de modo a que a análise sintáctica não seja afectada pelo efeito de perímetro. "Uma solução prática para lidar com este problema consiste em estender concentricamente o mapa para além da área de estudo até que análises ao raio global deixem de ter impacto significativo na análise" (Heitor & Silva, 2015, p. 164).

Uma das particularidades elementares a ter em conta na produção e análise de um mapa axial é o controlo do raio de análise. Este apresenta, basicamente, duas variáveis: global e local. O raio global analisa a estrutura global da área-de-estudo e o raio local analisa a estrutura local da área-de-estudo.

"O valor de "r", ou correlação de Pearson, revela quanto duas ou mais variáveis estão relacionadas e/ou associadas, podendo ser de forma positiva (se diretamente proporcional) ou negativa (se inversamente proporcional)" (Medeiros, 2006, p. 283). Os seus valores variam entre "1" e "-1", em que a relação é menor quando próximo de "0" e maior quando próximo de "1" ou "-1".

O índice de “ R^2 ”, ou coeficiente de determinação obtido por meio de uma regressão simples. Esta, está abrangida apenas por uma variável independente que, por sua vez, é relacionada com outras variáveis, definidas como variáveis independentes (Medeiros, 2006).

Como forma limitativa da pesquisa e facilidade em interpretar os dados, implementou-se a Escala de Cohen (Figura 3). Esta é uma ferramenta auxiliar que explica a intensidade do “ r ” ou “ r^2 ” a partir da correspondência entre o valor numérico adquirido (positivo ou negativo).

Classificação	r	R^2
Inexistente	0,0 a 0,09	0,0 a 0,008
Pequena	0,1 a 0,29	0,01 a 0,08
Moderada	0,3 a 0,49	0,09 a 0,24
Grande	0,5 a 0,69	0,25 a 0,48
Muito grande	0,7 a 0,89	0,49 a 0,80
Quase perfeita	0,9 a 0,99	0,81 a 0,99
Perfeita	1	1

Figura 3 - Escala de Cohen - Avaliação dos valores r e r^2 . Fonte: Hopkins (2015); Medeiros (2006).

A escala local é aquela que o indivíduo tem percepção no espaço urbano e em seu redor. "Ao apreciar essa escala local, a pessoa estará simultaneamente vivenciando a escala global, ou seja, a condição espacial global na qual aquela situação local está imersa, ainda que não a esteja vendo" (Holanda, 2012, p. 74). Na Sintaxe Espacial existe um consenso generalizado em considerar que a revelação das propriedades locais são atingidas ao utilizar um raio de três passos topológicos (R_3). Contudo, conforme o sistema a analisar, esta referência poderá ter que ser ajustada para uma melhor leitura (Medeiros, 2006).

No que toca às medidas sintáticas da análise, estas assentam em relações espaciais entre cada um dos elementos de um mapa e todos os restantes. A "conectividade, por exemplo, apenas mede quantos outros nós são

diretamente acessíveis a partir dele" (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993, p. 7), e "é a medida sintática base, sendo nesta que todas as outras se baseiam" (Heitor & Silva, 2015, p. 158).

O nível de integração de um sistema, que resulta da correlação entre a profundidade e a conectividade, origina uma "medida do grau de centralidade, relacionando-se com o movimento com destino, o que pode ser relacionado com a componente que a proximidade terá para a capacidade de atracção" (Heitor & Silva, 2015, p. 162).

Nos muitos anos de análise sintáctica, a integração sempre foi a medida que melhor conseguiu representar as configurações urbanas, dado que permite indicar os diferentes graus de acessibilidade topológica e destacar os espaços mais expressivos do ponto de vista funcional (Medeiros, 2006). A mesma ideia é partilhada por Holanda (2012), ao considerar que os espaços sintacticamente mais integrados são propícios a deter uma maior vitalidade urbana. Facilmente se poderá compreender que um espaço urbano mais integrado dentro de um sistema é, por efeito, mais permeável e acessível, implicando uma posição de maior controlo. Por esta ordem, os valores mínimos e máximos de uma análise sintáctica revelam espaços mais segregados ou mais integrados, respectivamente. "Ao conjunto de eixos mais integrados se dá o nome de núcleo de integração" (Medeiros, 2006, p. 126).

O grau de integração de um eixo do sistema está directamente relacionado com o grau de apropriação da malha urbana, originando que um eixo terá preferência em relação a outro. Esta condição remete-nos para a presença de eixos com um potencial de escolha, ou "vias que sejam procuradas enquanto percurso entre espaços de destino" (Viana, 2015, p. 155). "Escolha pode descrever-se como uma medida do potencial movimento de passagem e é medida calculando o caminho de menor custo (angular; mudança de direcção acumulada) entre todos os possíveis pares de origem/destino" (Heitor & Silva,

2015, p. 160). De forma semelhante, “a escolha é a propriedade que traduz a probabilidade de um espaço estar no meio dos outros” (Viana, 2015, p. 202).

Uma medida sintáctica que se poderá retirar da correlação de outras é a inteligibilidade. Esta é “produto da correlação entre a conectividade e o valor de integração R_n para o conjunto de eixos do sistema” (Medeiros, 2006, p. 353), e “é normalmente medida para um grupo contíguo de elementos formando uma unidade espacial como, por exemplo, um bairro” (Heitor & Silva, 2015, p. 165).

Já no que diz respeito ao cálculo de densidade ou compacidade de um sistema, “foram estabelecidos dois procedimentos, ambos baseados na razão entre a área do sistema em km^2 e (1) a quantidade de linhas ou (2) comprimento total de eixos” (Medeiros, 2006, p. 320).

Tendo em conta estas correlações, importa também evidenciar quando as propriedades globais e locais de um sistema interagem positivamente. Quando assim acontece, são reproduzidos na escala local as propriedades globais do sistema, ao qual denominamos de sinergia (Medeiros, 2006). Nesse sentido, “os valores de sinergia e inteligibilidade indicam as relações global-local e o refinamento entre integração e conectividade, com consequências para uma ampliada ou reduzida apreensão espacial das formas-urbanas” (Medeiros, 2006, p. 444).

“Um outro conceito fundamental da Sintaxe Espacial é a profundidade. Profundidade é o custo topológico ou angular entre dois elementos” (Heitor & Silva, 2015, p. 158). Como refere Medeiros (2006, p. 436), “independente do tamanho, parece ser a forma de articulação da malha viária o que define o quão profundo ou raso é um sistema”, o que nos remete de forma directa para a noção de simetria ou assimetria topológica, na medida em que é criada uma hierarquia entre elementos do sistema. Do cálculo algorítmico da profundidade, poderemos extrair a profundidade média (PM) de cada espaço

em relação aos restantes. Definida de uma outra forma, a “profundidade média é o comprimento (topológico) médio dos caminhos mais curtos entre cada vértice e os demais” (Heitor & Silva, 2015, p. 158).

Ainda no que se refere à profundidade média, a Sintaxe Espacial também permite uma análise métrica do sistema. Neste caso, diz respeito à distância métrica de cada segmento de eixo para com todos os outros. No caso de uma análise de raio global, cada segmento está relacionado com todos os outros do sistema. No caso de uma análise de raio local, ou escolha, a análise métrica dos segmentos é restringida ao raio a utilizar (Al_Sayed, Turner, Hillier, Lida, & Penn, 2014). Contrariamente à variável de conectividade, que apenas soma as conexões de cada eixo em si, a variável de escolha calcula o número de conexões de um eixo para os demais.

Segundo Hillier & Hanson (1984), se analisámos a correlação entre esta variável de escolha da profundidade média e os valores de intergração global, obtemos um índice relacionado com o grau de acessibilidade. Os mesmos autores acreditam que, esta correlação define o potencial que o espaço urbano possui para desenvolver fluxos urbanos.

Em suma, como defende Medeiros (2006), a Sintaxe Espacial relaciona, de uma forma eficaz, a configuração espacial urbana com o funcionamento da cidade, e que outras abordagens não serão capazes de aprofundar no campo da análise configuracional. Mostra ser um método válido para estudos de espaços urbanos, ao permitir que factores configuracionais sejam matematicamente quantificáveis e correlacionados com outros estudos e métodos.

2.3.3. Sintaxe Espacial e Sistema de Informação Geográfica

No contexto da investigação importa salientar a Sintaxe Espacial enquanto método de estudo do espaço urbano, que permite que as características

configuracionais do mesmo sejam matematicamente medidas e claramente representadas. Para o efeito, os resultados foram correlacionados com informação relacionada com o espaço urbano, como características socio-económicas, mobilidade ou a apropriação espacial da malha urbana. Este último campo de estudo tem uma especial atenção, visto acreditar-se possuir potencial de pesquisa. Para isso, procedeu-se à integração da Sintaxe Espacial com as ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG), no sentido de melhor correlacionar a configuração espacial urbana e a apropriação espacial da malha urbana.

No ordenamento do território é cada vez mais imperativo o conhecimento e análise do mesmo, dado o seu elevado ritmo de transformação. Estas transformações, na sua maioria georreferenciáveis, abrem caminho para uma gradual valorização da informação geográfica. Neste sentido, o SIG mostra-se uma ferramenta adequada para o mapeamento de diversas base de dados.

"A possibilidade de vincular dados de natureza diversa é uma das principais características dos SIG's que os diferenciam de outros tipos de sistemas de informações" (Saboya, 2000, p. 65). O SIG tem a capacidade de fundir informação espacial, normalmente reproduzida por mapas, com uma base de dados. Como se viu anteriormente, a partir do momento que grande parte dos elementos constituintes da estrutura urbana sejam passíveis de quantificar, o SIG revela-se capaz de controlar um grande volume de dados, facultando paralelamente ferramentas interativas para visualizar e analisar relações espaciais dos próprios dados.

Nesse sentido, acreditando no potencial da combinação destas duas técnicas de análise morfológica, a investigação visou contribuir para uma análise do território mais assertiva e eficaz.

"Embora haja alguns investigadores portugueses a usar métricas espaciais, esta é uma área de conhecimento pouco desenvolvida na literatura

portuguesa" (Reis & Silva, 2015, p. 97). Os mesmos autores definem as métricas espaciais "como medidas quantitativas usadas para aferir as características físicas de estruturas e áreas urbanas" (Reis & Silva, 2015, p. 99). Estes consideram que essas métricas são normalmente desenvolvidas para mensurar padrões espaciais urbanos, mostrando-se ajustadas no âmbito da investigação.

A análise de sistemas urbanos naturalmente esbarra no problema da diversidade: a complexidade do número e diversidade de elementos e dinâmicas envolvidas na cidade abre a possibilidade de geração de uma quantidade de indicadores quase tão grande quanto o número de variáveis identificadas. (Netto & Krafta, 2009, p. 169)

A citação supra serve para apontar a complexidade inerente à essência multidisciplinar da morfologia urbana, e para evidenciar que a utilização de métricas, numa óptica analítica do espaço urbano, pressupõe uma lógica relacional. No âmbito da investigação e tendo em conta o conteúdo teórico atrás abordado, acredita-se ser de extrema importância o apuramento de dados precisos, quantitativos e sistemáticos sobre as características físicas das estruturas urbanas.

Nesse sentido, considerando que "as crescentes preocupações com o desenvolvimento sustentável e as consequências ambientais do processo de urbanização (...) são algumas das razões mais citadas para o crescente interesse em quantificar a forma urbana" (Reis & Silva, 2015, p. 98), é de todo oportuno invocar as métricas espaciais, numa lógica relacional entre os indicadores espaciais existentes no território e a própria configuração urbana. Segundo os mesmos autores, as métricas que mais se adequam para a medição e quantificação dos padrões espaciais urbanos são as métricas geoespaciais. "Estas métricas quantificam uma ampla variedade de características físicas das áreas urbanas como, por exemplo, a diversidade de

usos ou a fragmentação” (Reis & Silva, 2015, p. 104). Estes autores identificam sete categorias de métricas geoespaciais, a saber:

- 1) Fragmentação: consideram a relação entre áreas construídas e zonas de usos não urbanos; avaliam até que ponto as áreas urbanas são mais contínuas e compactas ou mais dispersas no território;
- 2) Densidade: medem a densidade de construção ou a intensidade de determinados usos do solo numa área urbana ou em diferentes sub-áreas;
- 3) Diversidade de usos: medem a distribuição relativa de diferentes usos do solo;
- 4) Centralidade / proximidade: medem a localização relativa das várias sub-áreas em relação à área urbana total;
- 5) Conectividade: medem a conectividade entre diferentes locais numa área urbana;
- 6) Sintaxe Espacial: métricas desenvolvidas na *Space Syntax* ou em metodologias semelhantes; são baseadas em princípios de análise de redes espaciais;
- 7) Outras: métricas que quantificam características particulares de áreas urbanas, não incluídas em nenhuma das restantes categorias.

Este conjunto de métricas constituem indicadores importantes para a representação da estrutura urbana, pelo seu carácter preciso, quantitativo e sistemático (Reis & Silva, 2015). Para além das métricas geoespaciais, os autores indicam também as métricas estatísticas espaciais, frequentemente utilizadas na gestão e planeamento do território, definindo-as como as “métricas baseadas em instrumentos estatísticos, usados para avaliar a distribuição de ocorrências no espaço” (Reis & Silva, 2015, p. 108).

Aliás, as métricas assumem um papel fundamental nos métodos de análise e diagnóstico morfológico, dado que, possuem propriedades de carácter

operativo fundamentais na análise morfológica, na produção de planos e na intervenção urbanística.

Em suma, as abordagens morfológicas mencionadas (e as relações que se podem estabelecer entre elas), acrescentam valor ao estudo da forma urbana. No que confere à dissertação, visando a realidade urbana em estudo, preconiza-se a estas abordagens morfológicas no sentido de culminar uma linha de investigação baseada na recolha de dados, no processamento de informação, na comparação da informação e na interpretação da comparação efectuada.

3. O território do Vale do Neiva, Viana do Castelo



3.1. Caracterização espacial

O Município de Viana do Castelo, localizado geograficamente no noroeste de Portugal Continental, na região do Alto-Minho, é o Município capital de distrito com o mesmo nome. O município faz fronteira com os Municípios de Caminha a Norte, Município de Ponte de Lima a Este, Município de Barcelos e Esposende a Sul e a Oeste o Oceano Atlântico. (Figura 4).

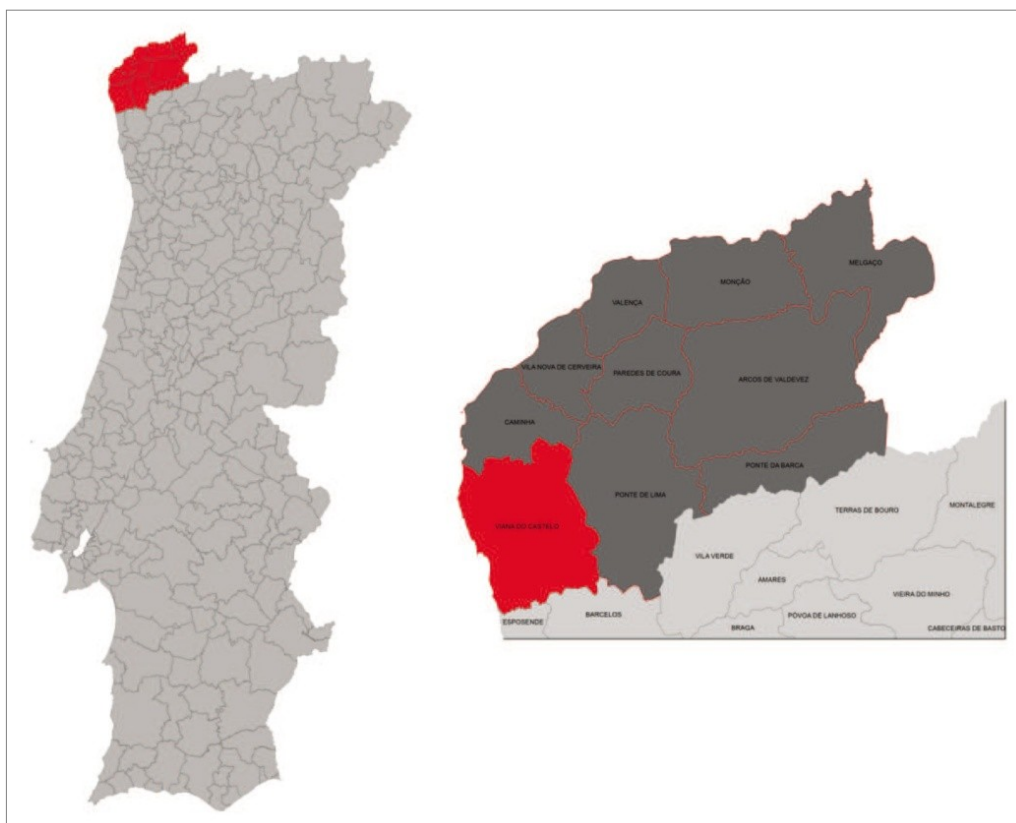


Figura 4 - Mapa de enquadramento geográfico do Município de Viana do Castelo no contexto do país e do distrito.

O território municipal localizado na sub-região Minho Lima é pertence a NUT III (Unidade territorial para fins estatísticos de Portugal) da região Norte, correspondendo na sua totalidade ao distrito de Viana do Castelo. É uma unidade com cerca de 2219 Km² e que se encontra delimitada a Norte e Leste pela Galiza, a Sul pelo Rio Cávado e a Oeste pelo Oceano Atlântico, com 24 Km de orla costeira.

O Município de Viana do Castelo apresenta uma área de 319 Km² e alguma variação altimétrica podendo atingir diferença de cotas na ordem dos 800 metros. As zonas potencialmente mais baixas situam-se no litoral junto ao mar, havendo um ligeiro aumento de cota ao longo do estuário do Rio Lima, no sentido da sua nascente, conforme se verificar no mapa hipsométrico. (Figura 5). Este território é caracterizado pela diversidade de elementos naturais, como o rio, o mar e a montanha.

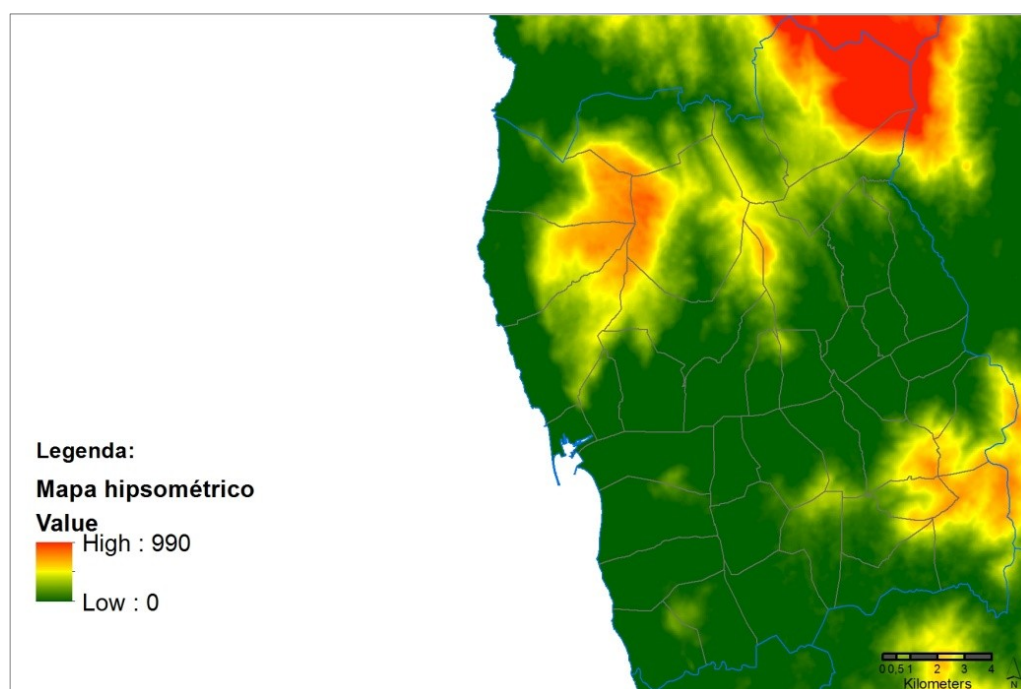


Figura 5 - Mapa hipsométrico.

Este mapa hipsométrico poderá ser um ponto de partida para a compreensão da estrutura e organização territorial.

Analisando com a mancha do edificado do mapa representado na Figura 6, verifica-se que o território concelhio estrutura-se através de um conjunto de eixos que convergem para a cidade de Viana do Castelo, assinalada com uma mancha mais intensa.

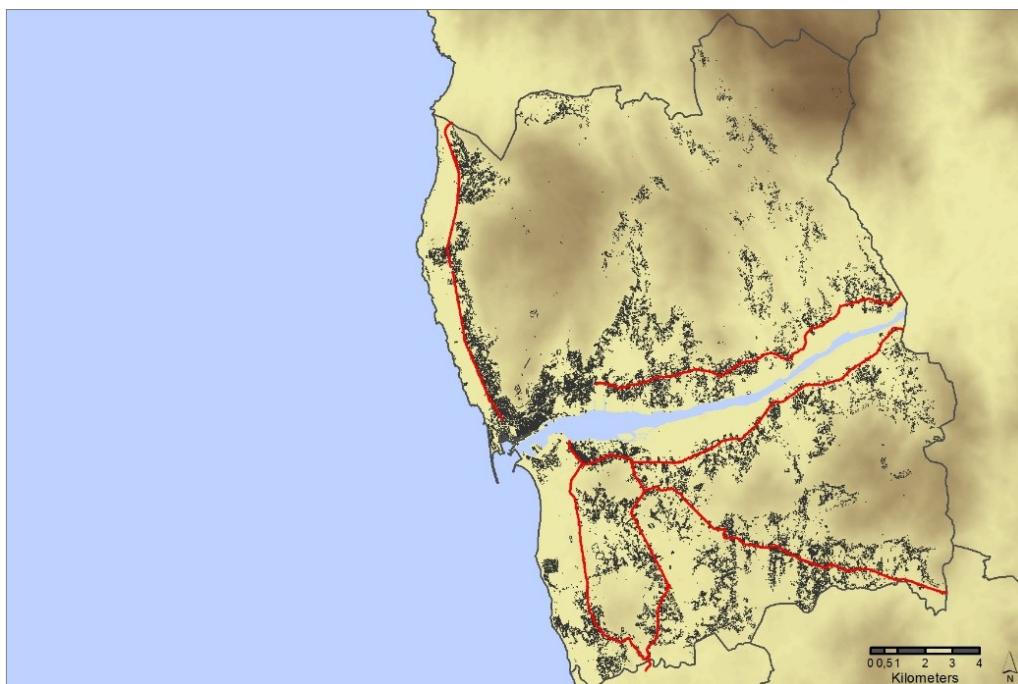


Figura 6 - Mapa da estruturação e organização territorial do Concelho de Viana do Castelo.

No entanto, estes eixos detêm uma dinâmica própria, capazes de conservar e produzir a fixação de população e actividades, constituindo-se um forte apoio nas Estradas Regionais e na linha ferroviária que atravessa todo o concelho. Esses eixos são os seguintes:

- a) O eixo referente à ER202, que percorre a margem Norte do rio e concentra cerca de 14% da população residente do concelho;
- b) O eixo da ER203, que percorre a margem Sul do rio e concentra cerca de 8% da população residente do concelho;
- c) O eixo da ER13 e linha ferroviária a Norte da cidade, que percorre a faixa atlântica e concentra cerca de 4% da população residente do concelho;
- d) O eixo da ER13 a Sul da cidade, que percorre o interior paralelamente ao mar e concentra cerca de 3-5% da população residente do concelho;
- e) O eixo da ER13-3 a Sul da cidade, que percorre a faixa atlântica e concentra cerca de 6-8% da população residente do concelho;

- f) O eixo da ER308 e linha ferroviária, que acompanha o vale do rio Neiva desde a zona Sul da cidade até à freguesia de Carvoeiro, a Sudoeste do concelho, e concentra cerca de 15% da população residente do concelho.

A dissertação desenvolve-se precisamente neste último eixo, o qual demonstra conter um potencial locativo capaz de, por um lado, promover internamente a fixação industrial, as actividades terciárias e a capacidade que tem demonstrado em fixar e atrair população. Por outro lado, é latente a presença de dinâmicas e potencialidades económicas neste eixo, quer no contexto concelhio, quer no externo a este, em particular com o Concelho de Barcelos (Quaternaire Portugal, 2011).

Relativamente aos aspectos administrativos, o Município de Viana do Castelo, até a nova reforma administrativa local, era constituído por quarenta freguesias (Figura 7), tendo como sede do concelho as freguesias que constituíam a cidade, Monserrate e Santa Maria Maior. A freguesia de maior dimensão é a de Montaria, com 26,09km² e a mais pequena é a de Viana do Castelo (Monserrate), com 2,07km².

Após a reforma administrativa, o município ficou constituído por vinte e sete freguesias. O desenvolvimento deste trabalho tem por base a divisão do Município de Viana do Castelo em 40 freguesias, em virtude de ser a divisão correspondente, por um lado, aos dados censitários até 2011 e, por outro lado, ter sido a base divisória para a criação da Estrutura Territorial, a qual originou as Unidade Territoriais de Viana do Castelo. Esta foi uma metodologia definida pela Câmara Municipal de Viana do Castelo, assente em “factores de ordem física, nomeadamente a organização do relevo, a presença marcante do Rio Lima e do Oceano Atlântico e o nível de desenvolvimento urbano dos vários aglomerados” (PDMVC, 2008).



Figura 7 - Mapa da organização administrativa com 40 freguesias.

Nesse sentido e como se verifica no mapa da Figura 8, a supra divisão resultou numa estrutura territorial constituída pelas seguintes Unidades Territoriais:

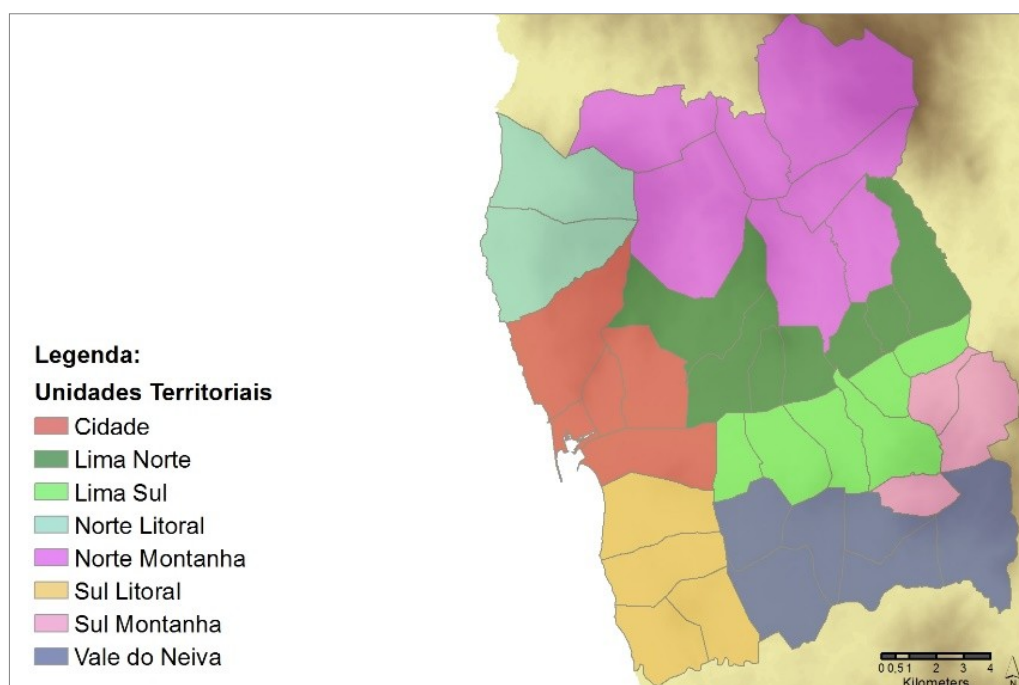


Figura 8 - Estrutura Territorial de Viana do Castelo.

A investigação desenvolve-se precisamente na U.T. do Vale do Neiva (Figura 9), que engloba as freguesias de Carvoeiro, Barrocelas, Alvarães, Mujães, Vila do Punhe e Vila Fria.

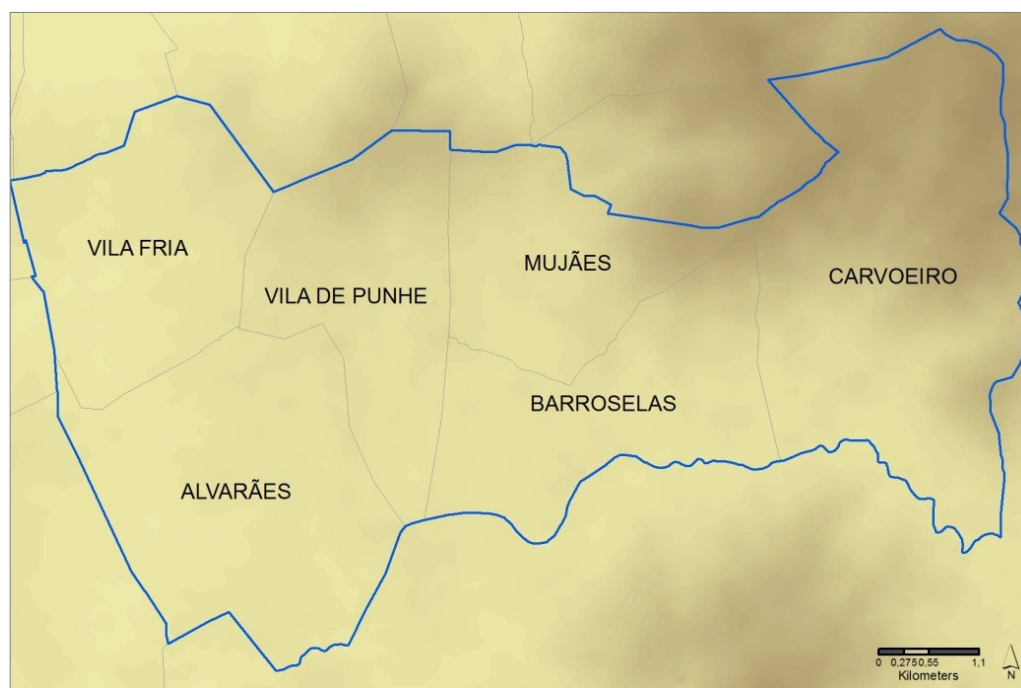


Figura 9 - Unidade Territorial do Vale do Neiva.

Importa referir que esta divisão não surge por motivos meramente administrativos. Se a Sul e a Nascente, os limites confinam com um limite administrativo, já a Norte e a Poente surgem graças a dinâmicas socioeconómicas e a particularidades físicas do território. O limite Norte confronta com o maciço montanhoso que separa o Rio Lima do Rio Neiva. Já no limite a Poente, o território é marcado pela existência de uma mancha não urbanizada, a qual sustenta a actividade mineira (exploração de caulinos). Esta divisão separa fisicamente dois contextos urbanos, facto este, foi determinante para a viabilização de implantação da via estruturante A28.

3.2. Os instrumentos de gestão territorial

O D.L. 208/82 de 26 de Maio e o D.L. nº 69/1990 de 2 de Março, vieram enquadrar juridicamente os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), que por sua vez, vieram municiar o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), publicado em D.L. 380/1999 de 22 de Setembro. Este último foi revisto dando lugar ao D.L. 80/2015 de 14 de Maio. Esta legislação abarca as figuras do Plano Director Municipal (PDM), do Plano de Urbanização (PU) e do Plano de Pormenor (PP). Por sua vez, o Plano Director Municipal de Viana do Castelo é o principal mecanismo para a implementação de uma estratégia de ordenamento do território.

O Município de Viana do Castelo aprovou a Revisão do Plano Director Municipal de Viana do Castelo (PDMVC), o qual foi publicado através do Aviso nº 10601/2008 no Diário da República, série II, de 4 de Abril de 2008. Sob coordenação do Arq.º José Carrapeto e Arq.ª Isabel Rodrigues, esta revisão nasce com o intuito de proceder à composição de novos instrumentos de planeamento, dando assim cumprimento ao D.L. 316/2007 de 19 de Setembro, que visa formar os planos municipais de ordenamento do território e abrange o território correspondente aos limites administrativos do Concelho de Viana do Castelo, identificados no item anterior.

Com ele, foram estabelecidos a classificação dos solos, o regime de uso do solo, determinados os perímetros urbanos e os indicadores urbanísticos, atendendo ao desenvolvimento, à disposição racional das actividades económicas, às necessidades habitacionais, aos equipamentos, às infra-estruturas e às redes de transporte e comunicações.

O PDMVC pretende, assim, ser um instrumento operativo de gestão municipal e é composto pelo regulamento, plantas de ordenamento e plantas e condicionantes.

3.3. Aspectos socioeconómicos

3.3.1. Indicadores demográficos

A Região do Alto Minho, segundo os dados censitários de 2011, possui cerca de 244.836 habitantes, o que representa cerca de 7% da Região Norte e 2% da população do país (INE, 2011). Relativamente ao enquadramento na NUT III, o concelho de Viana do Castelo apresenta a maior população residente com 88725 habitantes e uma densidade populacional de 278,1 habitantes por Km².

Relativamente à distribuição da população residente pelas 40 freguesias (INE, 2011), as cinco maiores correspondem às freguesias do núcleo urbano (Sta. Maria Maior, Monserrate, Darque), mais a freguesia da Meadela e Areosa. Em contrapartida, as freguesias mais pequenas correspondem às zonas de montanha do Concelho. Conforme se poderá verificar na Figura 10.

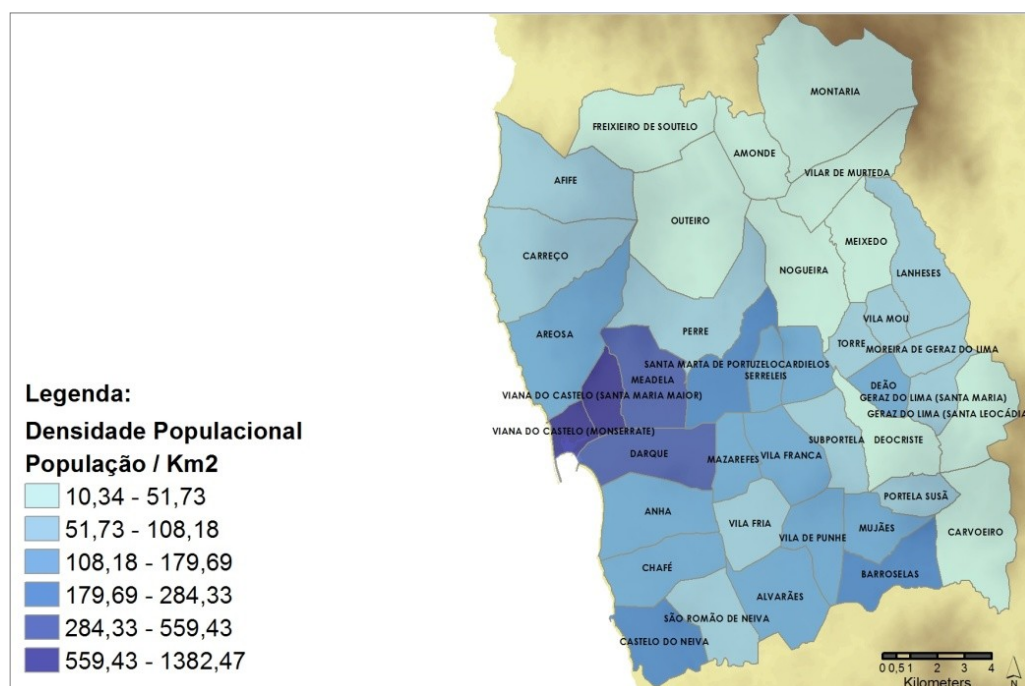


Figura 10 - Mapa de densidade Populacional do Concelho de Viana do Castelo.

Relativamente à distribuição da população pelas unidades territoriais, as duas maiores correspondem às U.T. da Cidade e de Vale do Neiva. Por seu lado, a

maior densidade populacional verifica-se nas U.T. da Cidade e do Sul Litoral (Figura 11). A freguesia de Barroselas possui um nível de População Residente equivalente ao nível das freguesias da Areosa e Meadela (confinantes ao núcleo urbano), e uma densidade populacional de 525,7 habitantes por Km².

Concelho	Unidades territoriais	População residente	%	Área (Km2)	Densidade populacional (hab/Km2)
Viana do Castelo	Norte Litoral	3391	3,8	29,00	116,93
	Norte Montanha	4184	4,7	86,76	48,22
	Cidade	38045	42,9	29,70	1280,98
	Lima Norte	11899	13,4	44,59	266,85
	Lima Sul	6603	7,4	30,52	216,35
	Sul Litoral	9411	10,6	30,83	305,25
	Sul Montanha	2388	2,7	16,92	141,13
	Vale do Neiva	12804	14,4	46,04	278,11
TOTAL		88725	100,0	314,36	282,2

Figura 11 - Tabela da densidade Populacional das unidades territoriais.

Poderemos observar no mapa da Figura 12 uma tendência de aumento da densidade populacional nos núcleos das respectivas freguesias, com especial ênfase para uma densificação nas áreas junto às vias de hierarquia superior.

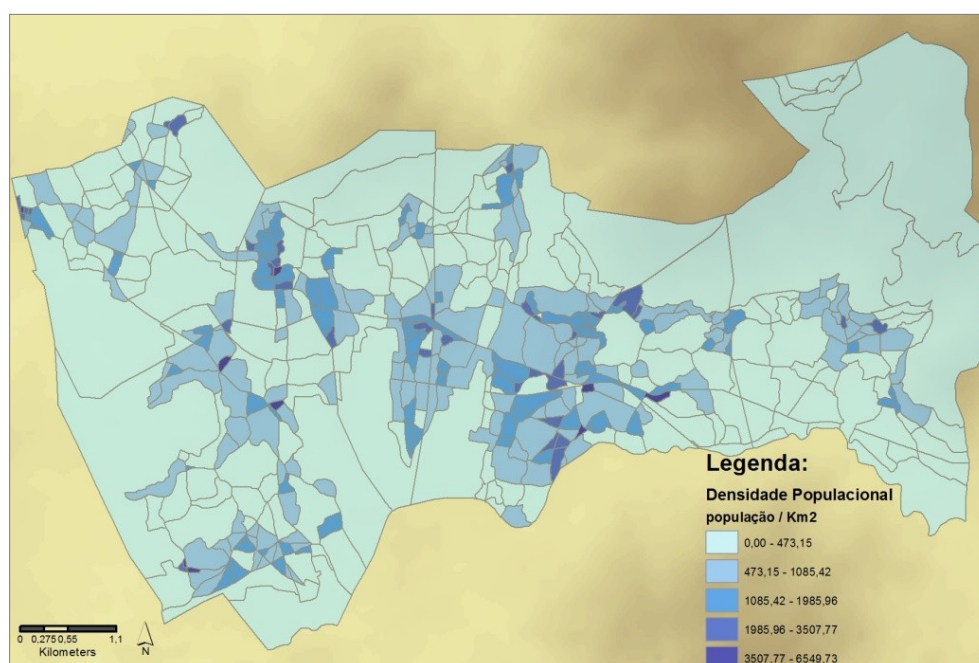


Figura 12 - Mapa da densidade populacional da U.T. do Vale do Neiva.

Repare-se que a mancha linear que atravessa a U.T. do Vale do Neiva, coincide com a ER308. Como foi referido no ponto relativo à caracterização espacial, esta via concentra cerca de 15% da população residente do concelho.

3.3.2. Indicadores económicos

Por uma questão de coerência global de conteúdo estatístico, esta investigação emprega os dados censitários de 2011. Contudo, o país vive em 2015 uma conjuntura económica relativamente diferente, nomeadamente no que diz respeito ao crescimento económico. Já relativamente aos níveis de desemprego, que em 2011 estaria com uma média de 12,7%, chegou a atingir quase 18% nos anos seguintes e espera-se que em 2015, haja uma reversão e atinja uma média de 13,5% (INE, 2011).

A actividade económica de Viana do Castelo espelha em grosso modo a situação económica do país. No Concelho de Viana do Castelo encontram-se registadas 8.007 sedes de empresas (Informa, 2015), distribuídas pelas 40 freguesias. A sua maioria, conforme se verifica na Figura 13, concentra-se na U.T. da Cidade com 56% da totalidade das empresas, e Vale do Neiva com 20%.

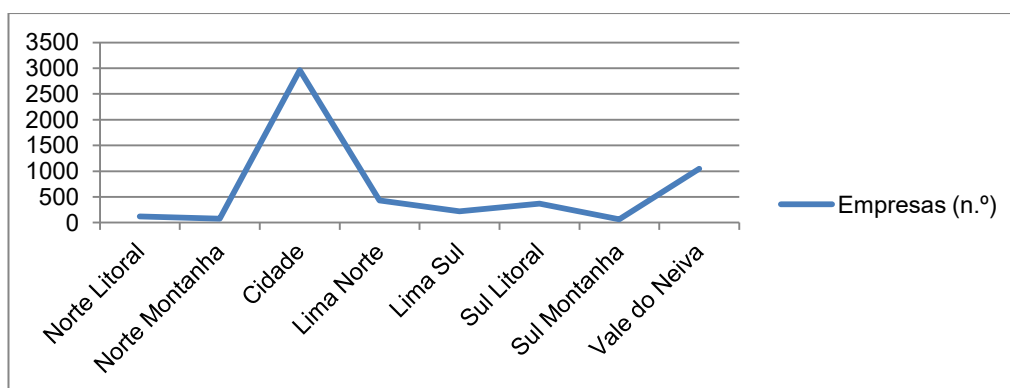


Figura 13 - Gráfico do número de empresas por Unidade Territorial.

A maioria do tecido empresarial é de pequena e média dimensão dos sectores primário (agricultura e pesca), secundário (indústria) e terciário (comércio e serviços), e estão dispersas um pouco por todo o concelho.

Sempre se poderá dizer, segundo dados censitários de 2012 (INE, 2011), que o sector primário referente à agricultura, silvicultura e pescas é relativamente inexistente com cerca de 4% do total das empresas do Concelho. O sector secundário, composto pela indústria extrativa, a indústria transformadora, a eletricidade, gás e água e a construção representam cerca de 26% da totalidade. Já o sector terciário, composto por empresas de serviços, comércio, alojamento e/ou restauração, transportes, atividades não financeiras, serviços prestados e outros, representam cerca de 70%.

É também de realçar a existência no Concelho de Viana do Castelo de cinco zonas de actividades económicas e parques empresariais – Zona industrial do Neiva, Parques empresariais de Carvoeiro, Darque, Praia Norte e Lanheses.

Segundo dados censitários de 2011 (INE, 2011), Viana do Castelo tem 36.403 indivíduos residentes empregados, representando cerca de 87,5% da totalidade dos 41.585 indivíduos pertencentes à população activa.

A Unidade Territorial da Cidade acolhe grande parte dos indivíduos residentes empregados, representando 44,8% da totalidade do concelho, com destaque para o sector terciário. Realça-se que a segunda maior Unidade Territorial é o Vale do Neiva e a que menos empregados acolhe é a Unidade Territorial Sul Montanha. (Figura 14).

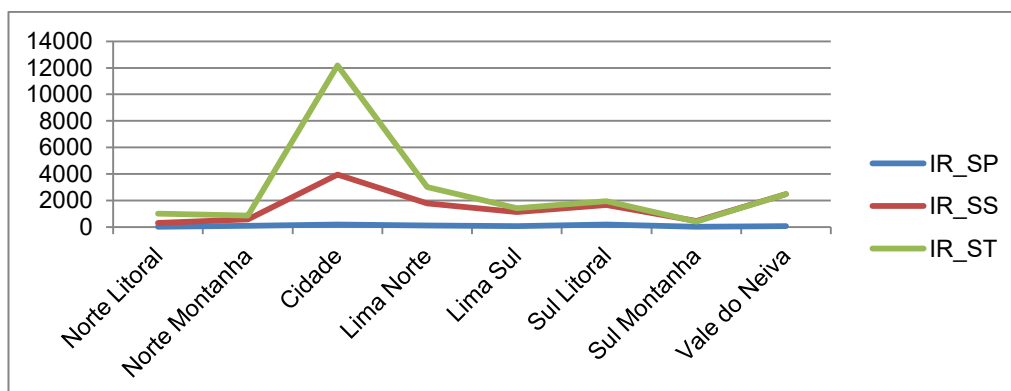


Figura 14 - Gráfico de indivíduos residentes empregados por secção de actividade.

Relativamente à taxa de desemprego do ano de 2011 (INE, 2011), o Concelho de Viana do Castelo situa-se nos 12,46%. As freguesias com maior taxa são as de Monserrate, Neiva e Vila Fria com uma taxa média de 16,45%. As freguesias com menor taxa são as de Montaria, Portuzelo e Serreleis com uma taxa média de 9,06%. Uma realidade partilhada com a NUT III Minho-Lima com 11,84%, a região Norte com 14,47% e mesmo o Continente Português com 13,19%.

3.4. Estrutura viária

No que diz respeito à rede viária (Figura 15), o Concelho de Viana do Castelo é marcado por uma configuração viária que ocupa os fundos dos vales e a costa atlântica.

Segundo o estabelecido no ano 2000 pelo Plano Rodoviário Nacional, existem no concelho duas vias estruturantes ou Itinerários Principais. Uma no eixo Norte/Sul, a A28, que faz ligação entre o Porto e Caminha ao longo do litoral, e à rede de nível inferior na freguesia de Freixieiro de Soutelo, Outeiro, Meadela, Darque e Neiva. A outra via estruturante, a A27, situa-se no eixo Poente/Nascente e liga Viana do Castelo, Ponte de Lima, Arcos de Valdevez e Ponte da Barca, fazendo ligação à rede de nível inferior na freguesia de Nogueira e Lanheses.

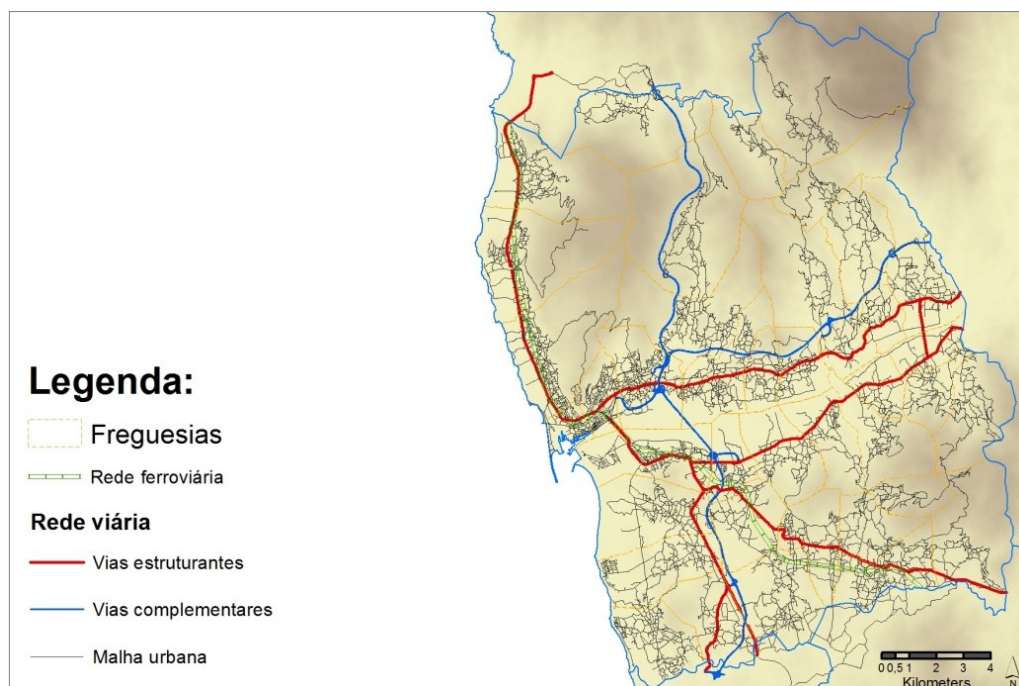


Figura 15 - Mapa de mobilidade de Viana do Castelo.

Estas vias estruturantes têm uma relação muito directa e próxima com as vias de nível inferior, designadas de vias complementares (Itinerários Complementares e Estradas Regionais). Se por um lado, as vias estruturantes têm como utilidade principal servirem de ligação rápida e directa as diferentes regiões, por outro lado, as vias complementares estão mais libertas para um papel distribuidor local.

Relativamente aos Itinerários Complementares, apenas existem os troços junto à A28, na freguesia da Meadela, que estabelecem a ligação entre a mesma via estruturante e as Estradas Regionais ou as vias envolventes da cidade. Quanto às Estradas Regionais, destacam-se a EN13, EN202, EN305, EN203 e EN308, a saber:

- a) A ER13 estabelece ligação em todas as freguesias do litoral, desde Afife até Anha. Com a implementação da via estruturante A28, que passou a ser a principal via de ligação entre concelhos, a ER13 aumentou o seu carácter de distribuição do tráfego local.

- b) A ER202 alinha-se paralelamente à margem Norte do Rio Lima e serve de ligação intra-concelhia entre Viana do Castelo e Ponte de Lima Poente. É uma via que atravessa todas as freguesias, deste Monserrate até Lanheses, com a presença de ligações curtas e directas para as vias estruturantes A27 e A28.
- c) A ER203 alinha-se paralelamente à margem Sul do Rio Lima e serve de ligação intra-concelhia entre Viana do Castelo e Ponte de Lima Poente. É uma via que atravessa todas as freguesias, deste Darque até Moreira de Geraz do Lima, com a presença de apenas uma ligação com a via estruturante A28 na freguesia de Mazarefes.
- d) A ER308 é uma via de acesso radial à cidade que, por sua vez, faz ligação intra-concelhia entre Viana do Castelo e Ponte de Lima Sul. É uma via que liga a freguesia de Darque a Carvoeiro e, à semelhança da ER203, apenas faz ligação à A28 através do nó de Darque.

Durante o decorrer da investigação, a ER308 teve uma atenção acrescida, dado ser a principal via que trespasa a Unidade Territorial do Vale do Neiva (Figura 16).



Figura 16 - Mapa de mobilidade de U.T. do Vale do Neiva.

No que diz respeito à rede ferroviária do Concelho de Viana do Castelo, esta é classificada como rede complementar, na Linha do Minho a Sul da estação de Viana do Castelo, e como rede secundária com uma via única a Norte da mesma estação.



Figura 17 - Imagem da estação de Barrocelas.

A rede atravessa verticalmente o concelho a Norte do Rio Lima e declina para o interior a Sul do mesmo. É uma rede que possui as estações de Afife, Carreço, Areosa, Viana do Castelo, Darque, Alvarães, Vila do Punhe, Barrocelas e Carvoeiro, com destaque para a estação de Darque que acumula a função de Terminal de Mercadorias.

3.5. Nota de síntese

A Unidade Territorial do Vale do Neiva ocupa a faixa sul/interior do Concelho de Viana do Castelo e é constituída pelas freguesias de Vila Fria, Alvarães, Vila

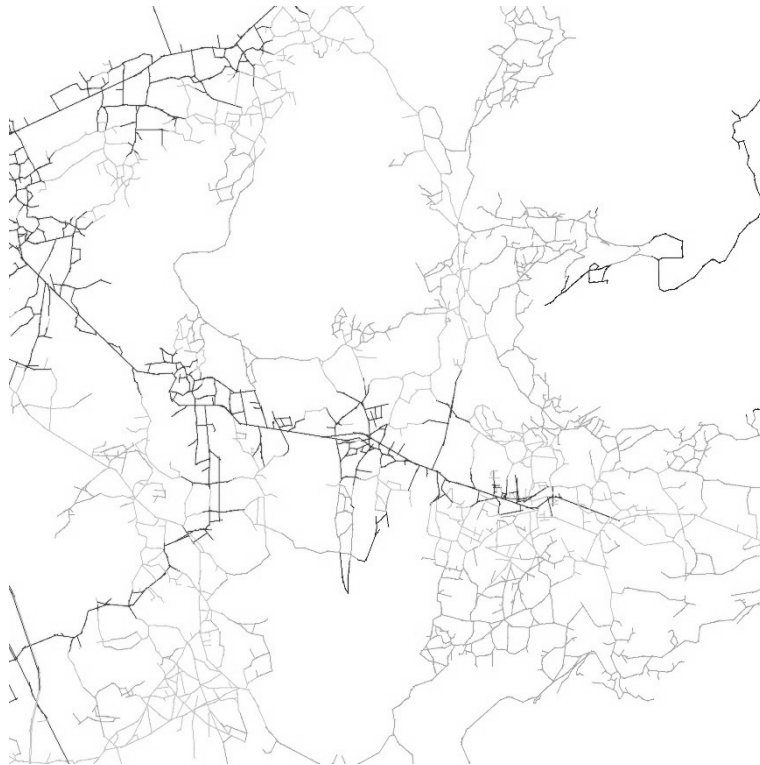
de Punhe, Mujães, Carvoeiro e Barroselas. Esta última é a freguesia que apresenta um dinamismo urbano de maior expressão.

Esta área do território apresenta uma densidade demográfica de 278,11 habitantes/Km², na qual, se destaca a freguesia de Barroselas com uma densidade populacional de 525,70 habitantes/Km².

O edificado ocupa, na sua maioria, uma faixa compreendida entre o maciço montanhoso a Norte e o Rio Neiva a Sul. É um território que se caracteriza pelo seu dinamismo económico, distinguindo-se a zona de actividades económicas de Carvoeiro a Nascente, resultante da ampliação da zona industrial de Neiva situada a Poente e da actividade mineira situada no mesmo sentido. Aliadas a estes pólos económicos de maior relevo, estão as inúmeras pequenas unidades industriais dispersas um pouco por toda a Unidade Territorial, assim como nas freguesias confinantes dos concelhos de Esposende, Barcelos e Ponte de Lima.

A ER308 é a via que trespassa a Unidade Territorial do Vale do Neiva, ligando a cidade de Viana do Castelo ao Concelho de Barcelos, e sobre a qual, é estabelecida grande parte da dinâmica urbana atrás referida. É uma via que se caracteriza por alguns constrangimentos influenciados pela pressão do tecido urbano, que acaba por resultar numa menor capacidade de fluidez rodoviária.

4. A configuração urbana da Unidade Territorial de Vale do Neiva



4.1. Análise sintática espacial

Tendo por base os métodos e técnicas da Sintaxe Espacial, este capítulo explora as categorias de análise para a Unidade Territorial de Vale do Neiva. Neste estudo de caso, a pesquisa exploratória que visou a correlação entre os padrões espaciais e sociais, recorreu ao estudo quantitativo e qualitativo, considerando as quatro variáveis de investigação: 1) forma e distribuição; 2) densidade; 3) análise topológica e 4) análise métrica.

Relativamente aos procedimentos, importa referir que a elaboração de mapas axiais apoiou-se precisamente, em fontes documentais não escritas, designadamente, cartografias aerofotogramétricas vectoriais fornecidas pelos seguintes municípios: Viana do Castelo (2014), Ponte de Lima (1997), Barcelos (2003) e Esposende (2009). Como se poderá verificar, visto tratar-se de cartografia proveniente de diferentes municípios, existe uma discrepância quanto à data de realização dos mesmos. No entanto, a mais recente (2014) é a do Município de Viana do Castelo, onde incide o presente estudo de caso. As datas mais antigas dos restantes municípios, pelo seu carácter periférico, não influenciarão a análise do polígono a analisar.

A área do sistema excede concentricamente a área de estudo em cerca de 5000 metros (Figura 18), corroborando o enquadramento teórico sobre a Teoria da Lógica Social do Espaço. A Norte e Poente, o limite do sistema corresponde às fronteiras administrativas das freguesias de Viana do Castelo. Chegou-se a esta dimensão pela produção de várias análises experimentais, que levaram a concluir que o efeito de perímetro fica ausente da análise da área em estudo.

De seguida, explorou-se a análise sintáctica, tendo em conta as quatro categorias de análises abordadas teoricamente. A primeira categoria, da forma e distribuição, corresponde à análise qualitativa recorrendo à interpretação visual dos predomínios e carências. Por sua vez, as categorias

da densidade, da análise topológica e análise métrica, foram de análise quantitativa sob forma de apreciação estatística.

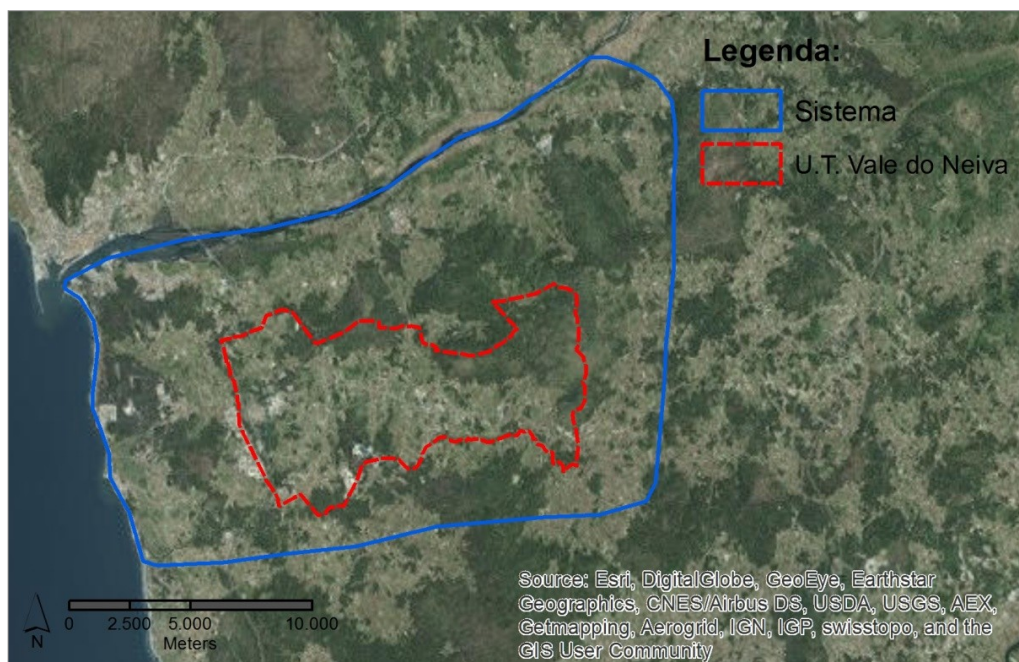


Figura 18 - Mapa de relação da área do sistema com a área de estudo.

Importa referir que os dados sintáticos obtidos neste estudo de caso foram confrontados, em determinadas circunstâncias da investigação, com um conjunto de dados sintáticos de outras 10 cidades portuguesas obtidos da obra de Medeiros (2006), nomeadamente Braga, Coimbra, Évora, Faro, Fátima, Funchal, Lisboa, Óbidos, Ourém, Porto. A confrontação foi apenas uma referência e apenas isso. Não no sentido de classificar comparativamente de melhor ou pior, mais ou menos, mas enquanto uma referência situante para os valores obtidos neste estudo de caso.

4.2. Forma e distribuição

Esta categoria de análise guia-se por um conjunto de variáveis de análise qualitativa (geométrica), a saber: a mancha urbana; a forma do mapa axial; a unidade do mapa axial; o tipo de intersecções; a existência de eixos globais e a função dos maiores eixos. É conveniente recordar que a análise recorre ao

mapa axial (Figura 19), interpretando-se visualmente as tendências de predomínios e carências do seu conteúdo.

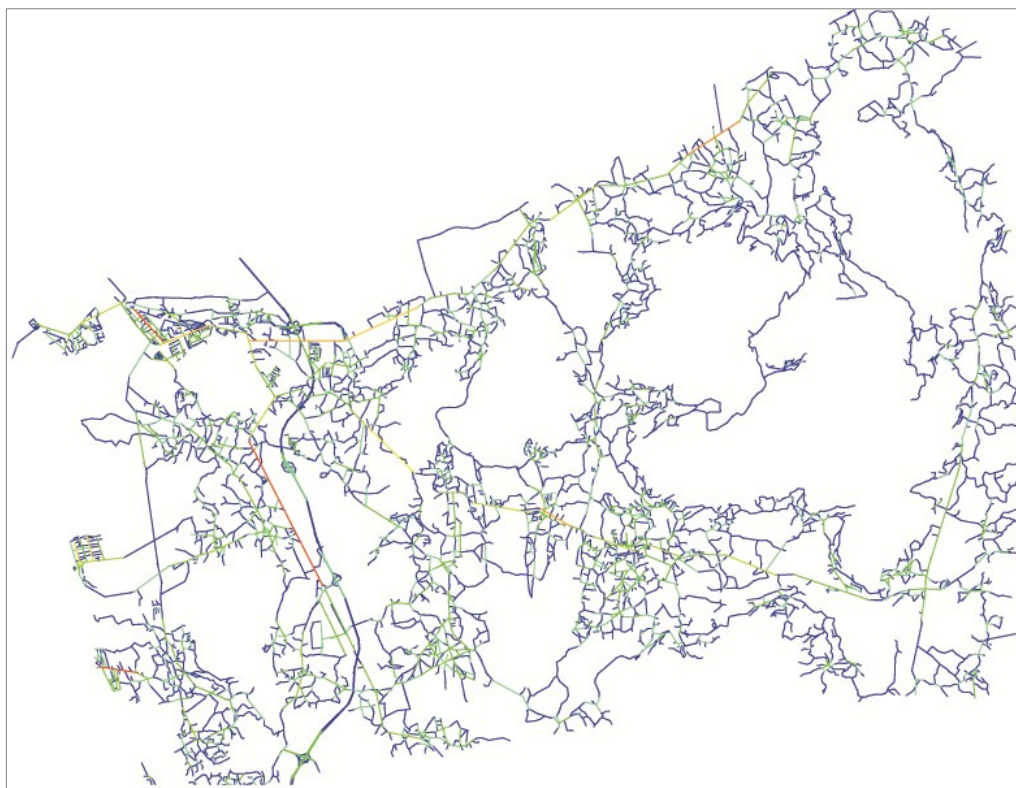


Figura 19 - Mapa axial.

Relativamente à análise da mancha urbana, constata-se o seu carácter descontínuo. A presença desta tendência associa-se à própria feição geográfica do território, uma vez que advém da ocupação dos eixos nos fundos dos vales. Repare-se na existência de um núcleo de concentração dos eixos de maior valor (vermelho) na freguesia de Darque, que coincide à junção dos fundos dos vales, proporcionando uma mancha urbana mais densificada.

Quanto à forma do mapa axial, é possível perceber a existência de eixos orientadores que, pelo facto de coincidirem com os fundos dos vales, combinam com as principais vias de comunicação. Este facto leva a que seja composta uma forma de conjunto radial, com o seu núcleo localizado na freguesia de Darque.

Por outro lado, com um olhar mais pormenorizado sobre o mapa axial, é possível verificar o predomínio de uma grande variedade de ângulos entre os eixos. Este facto remete-nos para a presença de uma malha urbana deformada, a qual se denomina de sistema irregular. Reinterando os princípios da Sintaxe Espacial, este sistema irregular é propício a conter uma menor vitalidade urbana.

Relativamente à unidade do mapa axial, esta está directamente relacionada com a tipologia da rede do mapa axial e, por consequência, à tipologia do traçado urbano. Sintacticamente, existem três tipos de unidades no mapa axial: a orgânica, a regular e a composta (regular + orgânico).

Como já foi referido, este território é caracterizado pela ocupação urbana nos fundos dos vales. O desenvolvimento diacrónico desta ocupação determina a implantação das principais vias de comunicação e, consequentemente, a adição parcelar de traçados justapostos sequencialmente. A ocupação urbana deste território, como na maioria do território português, caracteriza-se pela “valorização do relevo como preexistência e a sua confirmação como algo permanente e eterno na forma urbana” (Coelho, et al., 2013, p. 56). Assim, a tipologia orgânica é um elemento forte da identidade deste território.

Contudo, na segunda metade do século XX, sob influência do movimento moderno, surgiram processos de sedimentação urbana resultantes de operações urbanísticas planeadas, originando tipologias regulares. Este processo diacrónico resulta, muitas vezes, na fusão de tipologias, articuladas ou não, a qual designamos de tipologia composta.

Face ao exposto, constata-se que o mapa axial evidencia a existência de um padrão orgânico em quase todo o território da área de estudo. Apenas pontualmente se identifica pequenos pontos de cariz regular, consequentes de intervenções planeadas.

Uma outra variável a ter em conta é o tipo de intersecção. De uma forma redutora, existem dois tipos de intersecção: em “X” ou em “T”. A intersecção em “X” assemelha-se ao típico cruzamento de duas vias, enquanto que a intersecção em “T” diz respeito a um entroncamento rodoviário. Os princípios sintácticos revelam que a presença maritória de intersecções em “X” tendem a resultar em redes mais regulares. Por essa ordem, quando prevalecem as intersecções em “T”, as redes tendem a ser mais orgânicas. É de consenso generalizado que o correlacionamento destes indicadores com parâmetros indicativos da tipologia do traçado urbano, nem sempre é directo.

Na área de estudo do mapa axial, percebemos a predominância de intersecções em “T”. A verificação deste facto remete para uma tipologia de rede orgânica que, por sua vez, coincide com a unidade orgânica do mapa axial.

Os princípios sintácticos ditam que a tipologia de unidade de intersecção de um mapa axial não revelam o potencial de conexão de um determinado traçado urbano (Medeiros, 2006). A existência de eixos globais num sistema, implica uma melhor articulação entre os elementos do todo, que resulta num maior valor de integração e consequente aumento da fluidez circulatória.

Na área de estudo, verifica-se que existem eixos globais que cruzam todo o sistema, que por definição, serão mais propícias a uma maior fluidez circulatória. Estes eixos coincidem com a via principal (ER308) e que, por sua vez, vão perdendo expressão à medida que se afasta quer do núcleo central destes eixos, quer do próprio eixo global da área de estudo.

Relativamente à função destes eixos, os princípios da Sintaxe Espacial definem que os atributos de cada uma das variáveis vistas anteriormente tem uma influência directa na função dos maiores eixos do sistema. No que toca à área de estudo, repare-se na presença de um eixo global que remete para uma representação linear. Por sua vez, mas desta feita em relação a todo o

sistema, denota-se a constituição de um núcleo de integração formado por vários eixos globais. Embora este núcleo não esteja dentro da área de estudo, a forma dele assemelha-se a uma roda dentada da qual partem eixos globais em várias direcções. Estes eixos desempenham um papel global do centro do núcleo para as extremidades do sistema, que se reflectem no grau de acessibilidade de todas as partes do sistema.

A tabela da Figura 20 ilustra a síntese das variáveis desta categoria.

Variável	Forma e distribuição
Mancha urbana	Descontínuo
Forma	Irregular
Unidade	Orgânico
Tipo de intersecção	"T"
Função dos eixos globais	Linear

Figura 20 - Quadro resumo da categoria de forma e distribuição.

4.3. Densidade

A categoria de análise relativa à densidade do sistema é constituída por um conjunto de variáveis de análise quantitativa (topologia), designadamente: a área do sistema; o tamanho dos eixos; a concentração por tamanho de eixos; o comprimento total dos eixos; a quantidade total de eixos; a compacidade (quantidade e comprimento de eixos por Km^2); a relação entre a área do sistema e os valores médios de integração; a população total (INE, 2011); a densidade por eixo (n° de habitantes por Km) e a correlação da população e o n° de eixos. Para a análise destas variáveis, foi explorado o mapa axial da Figura 19, tendo em conta os procedimentos quantitativos clarificados anteriormente.

A área do sistema é calculada em Km^2 , considerando-se o polígono que circunscreve a representação axial. A definição da área do sistema do estudo, não teve em conta os limites administrativos da área de estudo, mas sim o efeito de perímetro da análise na área de estudo, resultando numa área de

sistema com 215,14 Km². Por sua vez, os tamanhos dos eixos são analisados em valores médios da totalidade do sistema. Dependendo do tipo de intersecção, acredita-se que as unidades orgânicas tendem a possuir tamanhos médios de eixos menores do que as unidades regulares. Na investigação, o tamanho médio dos eixos é de 0,11 Km, o que demonstra o carácter irregular do traçado urbano.

Um campo analítico a ser explorado é a concentração percentual por tamanho de eixos. Esta variável diz respeito ao intervalo entre o maior e o menor eixo de um sistema. O intervalo é dividido em 5 grupos iguais, nos quais são distribuídos os eixos conforme o seu tamanho. Esta análise permitiu identificar o carácter mais ou menos fragmentado de um sistema. Analisando tabela da Figura 21, verificamos que o número de eixos dos grupos 2 ao 5, representam menos de 1% da totalidade dos eixos do sistema.

Grupo	Intervalo de metros	N.º de eixos	%
1	5,37 - 602,55	9565	99,25%
2	602,55 - 1199,74	62	0,64%
3	1199,74 - 1796,93	8	0,08%
4	1796,93 - 2394,11	1	0,01%
5	2394,11 - 2991,30	1	0,01%
Total		9637	100,00%

Figura 21 - Tabela de concentração por tamanho de eixos.

Estes eixos representam os mais longos, que indica serem os eixos que atravessam o sistema como um todo, por isso, de importância global. Este facto, e sem menosprezar a importância dos eixos mais longos, leva a concentrar a atenção no grupo 1. Este grupo, o de eixos mais curtos, representa 99,25% da totalidade dos eixos, o que remete para o carácter fragmentado do sistema, conforma atesta a tabela da Figura 21.

A variável referente ao comprimento total dos eixos contém apenas um valor descritivo, o qual é útil na análise da variável da compacidade. No que diz respeito ao estudo, o somatório do comprimento total dos eixos representa

1086,27 Km. A quantidade total de eixos no sistema é, igualmente, um valor descritivo, vantajoso para o apuramento de outras correlações. Neste estudo, o sistema é composto por 9637 eixos.

Iniciando agora o campo analítico correlacional dos dados sintáticos, é oportuno invocar a compacidade do sistema. Uma vez obtidos os dados sintáticos referidos anteriormente, nomeadamente a área do sistema (Km²), a quantidade total de eixos (n.º) e o comprimento total destes (Km), poderemos apurar os valores de compacidade, que indica uma referência de maior ou menor consolidação do sistema.

O estudo revela uma relação de 44,79 eixos/Km² e, por sua vez, 5,05 Km/Km². Estes valores acabam por ser um reflexo de um traçado urbano irregular, concentrando um elevado número de eixos por Km² e, por outro lado, a existência de grandes vazios urbanos leva à redução do comprimento total de eixos em determinadas áreas, uma vez que os eixos longos cobrem uma grande área.

O sistema em estudo apresenta um total de 56.453 habitantes residentes. Esta variável contém apenas um valor descritivo, que será útil na análise da variável da densidade populacional por quilómetro de eixo. É de reiterar que a área do sistema não teve em conta um limite administrativo, e por isso, realizou-se um levantamento dos dados censitários, conforme se poderá verificar na tabela da Figura 22.

Concelho	Total População Residente (INE, 2011)	Área (Km2)	Densidade (hab./Km2)
Viana do Castelo	39023	130,93	298,04
Esposende	7005	23,23	301,55
Barcelos	7362	37,38	196,95
Ponte de Lima	3063	23,60	129,79
Total	56453	215,14	262,40

Figura 22 – Tabela de densidade populacional da área do sistema (INE, 2011).

No que concerne à densidade populacional por quilómetro de eixo, o estudo indica um total de densidade populacional de 262,4 hab./Km² para um total de 1086,27 Km de eixos, o que perfaz um índice de 0,24 DP/Km de eixo. Já no que diz respeito à correlação entre o total de habitantes residentes e o número total de eixos, o estudo indica um total de 56.453 habitantes residentes para um total de 9637 eixos, perfazendo um valor de 5,86 habitantes/eixo.

Nas duas correlações referenciadas anteriormente, acredita-se que os valores estão associados ao crescimento horizontal, característica presente no território em estudo. A tabela da Figura 23 expõe a síntese das variáveis desta categoria.

Categoria	Densidade
Área do sistema	215,14 Km ²
Total População Residente	56453
Densidade populacional por quilómetro de eixo	262,40 habitantes/Km de eixo
Quantidade total de eixos	9637
Tamanho médio dos eixos	0,11 Km
Comprimento total de eixos	1086,27 Km
Concentração por tamanho de eixos	Grupo 1 - 99,25%
Compacidade	44,79 eixos/Km ²
	5,05 Km/Km ²
Densidade populacional por quilómetro de eixo	0,24 DP/eixo
Habitantes residentes por número total de eixos	5,86 habitantes/eixo

Figura 23 - Quadro resumo da categoria de densidade.

4.4. Análise topológica

Esta categoria de análise é orientada por um conjunto de variáveis de análise quantitativa (topologia), nomeadamente: integração de raio global, integração de raio local, sinergia, conectividade, inteligibilidade e profundidade média. Para a análise destas variáveis, será explorado o mapa axial tendo em conta os procedimentos quantitativos clarificados anteriormente.

Importa relembrar que os aspectos topológicos de uma análise sintáctica partem de uma interpretação do traçado urbano do território, no sentido de investigar a hierarquia das relações existentes.

A variável referente à análise integração global (R_n) representa a configuração urbana, dado que permite indicar os diferentes graus de acessibilidade topológica global e destacar os espaços mais expressivos do ponto de vista funcional. Na análise ao sistema em estudo, representada no mapa da Figura 24, são abordados valores absolutos de integração (mínimo, médio e máximo), de forma a possibilitar uma melhor compreensão da estrutura urbana e, por consequência, descortinar os índices de integração ou segregação do traçado urbano.

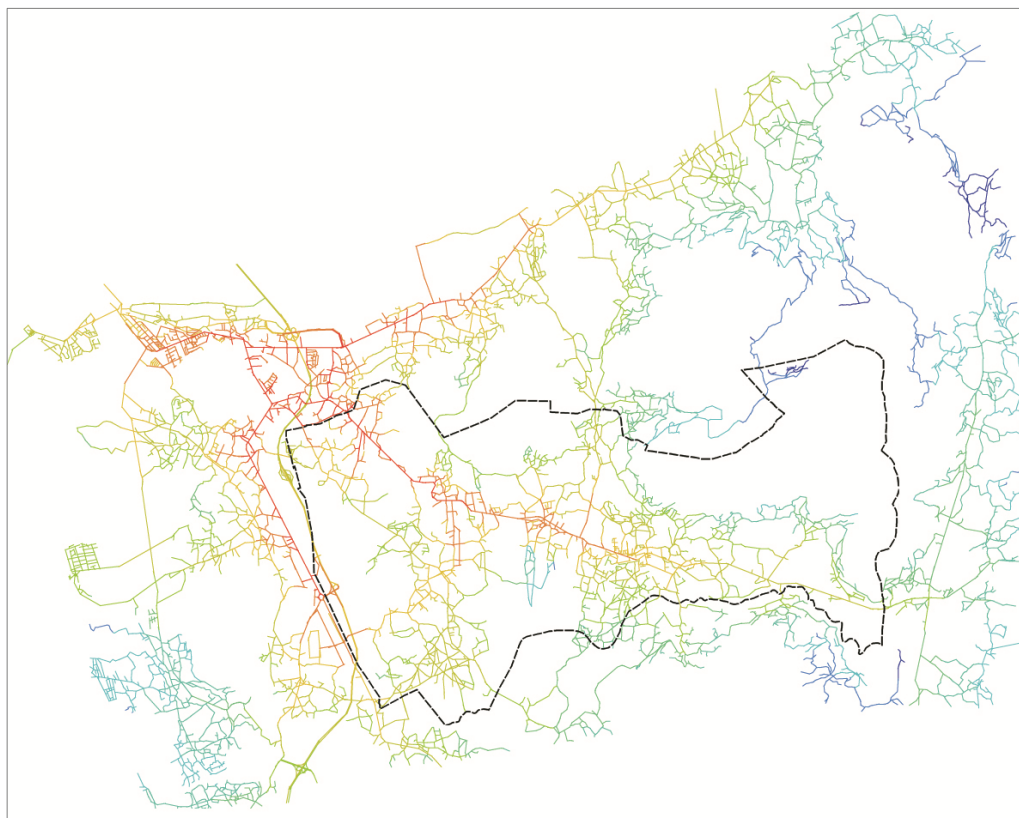


Figura 24 - Mapa de integração global - R_n

Relativamente à interpretação visual dos predomínios e carências, repare-se que o maior nível de integração é na zona de Darque, onde confluem as vias

principais. De modo oposto, as zonas mais segregadas coincidem com as zonas de montanha. Metodologicamente, esta observação leva a constatar que o núcleo mais integrado não se localiza no centro do sistema, o que faz com que as zonas mais segregadas estejam mais distantes do núcleo.

Do ponto de vista dos valores absolutos, o sistema axial apresenta uma integração média de 0,21, sendo significativamente mais baixo em relação às cidades investigadas por Medeiros (2006), onde é apresentada uma integração média de 0,89 para o conjunto das dez cidades. A mesma tendência é verificada nos valores mínimos e máximos, onde o valor absoluto de integração mínima é de 0,10 e a máxima de 0,33.

Acredita-se que estes valores são baixos, pela razão de se tratar de um sistema de grandes dimensões, contendo uma mancha urbana descontínua e uma forma irregular. Por outro lado, o seu carácter de unidade axial orgânico leva a uma redução da probabilidade de um maior encontro aos eixos globais.

Na tabela da Figura 25, é apresentada a concentração de eixos por valores absolutos de integração global. Pode-se verificar que a sua concentração é de maior predominância entre os grupos 2 e 4, correspondentes às cores azul claro, verde e laranja.

Grupo	Valores absolutos	N.º de eixos	%
1	0,10 - 0,14	697	7,23%
2	0,14 - 0,19	2490	25,84%
3	0,19 - 0,24	2818	29,24%
4	0,24 - 0,28	2829	29,36%
5	0,28 - 0,33	803	8,33%
Total		9637	100,00%

Figura 25 - Tabela de concentração de eixos por valores de integração global.

Relativamente ao grupo mais segregado, ilustrado a azul escuro, este representa o mais baixo dos grupos, com 7,23% da totalidade dos eixos do sistema, precisamente coincidente com as zonas de montanha. Por sua vez, o

grupo de maior integração, ilustrado a vermelho, representa 8,33% e corresponde ao núcleo de integração do sistema e respectivas vias principais que atravessam o sistema.

Relativamente à zona de estudo, a U.T. de Vale do Neiva manifesta uma maior integração na zona concordante com a ER308, contudo, diminuindo a intensidade de valores à medida que se afasta do núcleo de integração situado em Darque. A ER308 apresenta, na freguesia de Vila Fria, uma integração de sensivelmente 0,32, em Vila de Punhe com 0,31, Barrocelas com 0,28 e por último, Carvoeiro com 0,24. À medida que o traçado urbano se afasta desta via principal, é notória, também, uma diluição da integração.

É de salientar que a freguesia de Barrocelas apresenta valores muito aproximados em quase todo o espaço urbano. Em termos de acessibilidade, esta reduzida diferença é significativa, dado haver uma ligação a todo o conjunto com o mesmo nível. Já nas restantes freguesias, a acessibilidade de todo o espaço urbano é menor, devido à grande diferença dos valores de integração entre a via ER308 para o restante traçado urbano que a conecta.

Relativamente à integração de raio local, esta refere-se à importância da organização local do traçado urbano. O raio local é limitado e calculado dentro de um limite de passos topológicos, por exemplo, a integração de raio 3 avalia a ligação entre eixos axiais até no máximo 3 passos topológicos de profundidade ou mudança de direcção. A mesma lógica é aplicada a outros raios, a fim de avaliar e adequar o raio local à análise do estudo de caso.

Nesse sentido, para a investigação foram ensaiados quatro tipologias de raio local (r3, r5, r7, r10), conforme se constata nos seguintes mapas:

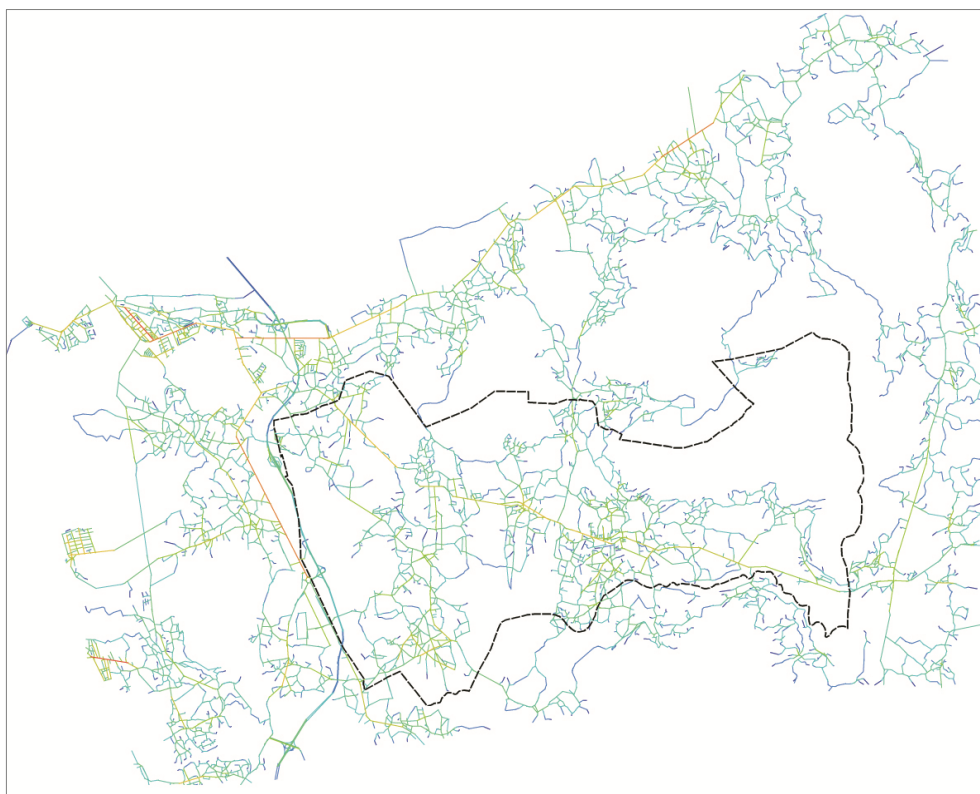


Figura 26 - Mapa de Integração R3.

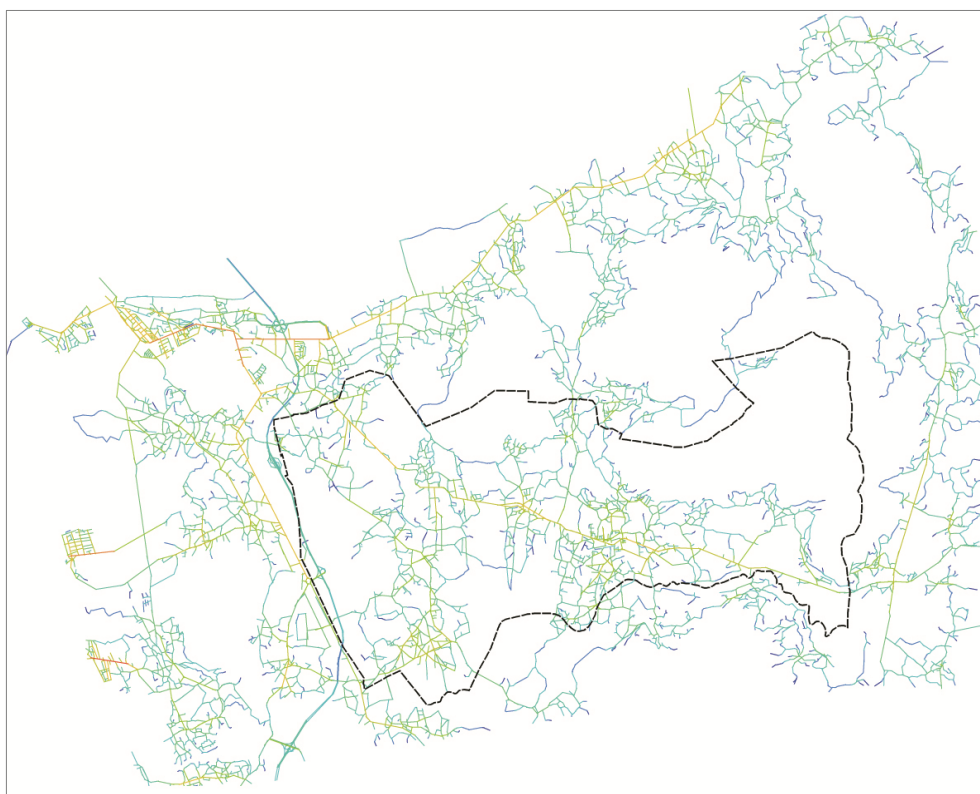


Figura 27 - Mapa de integração R5.

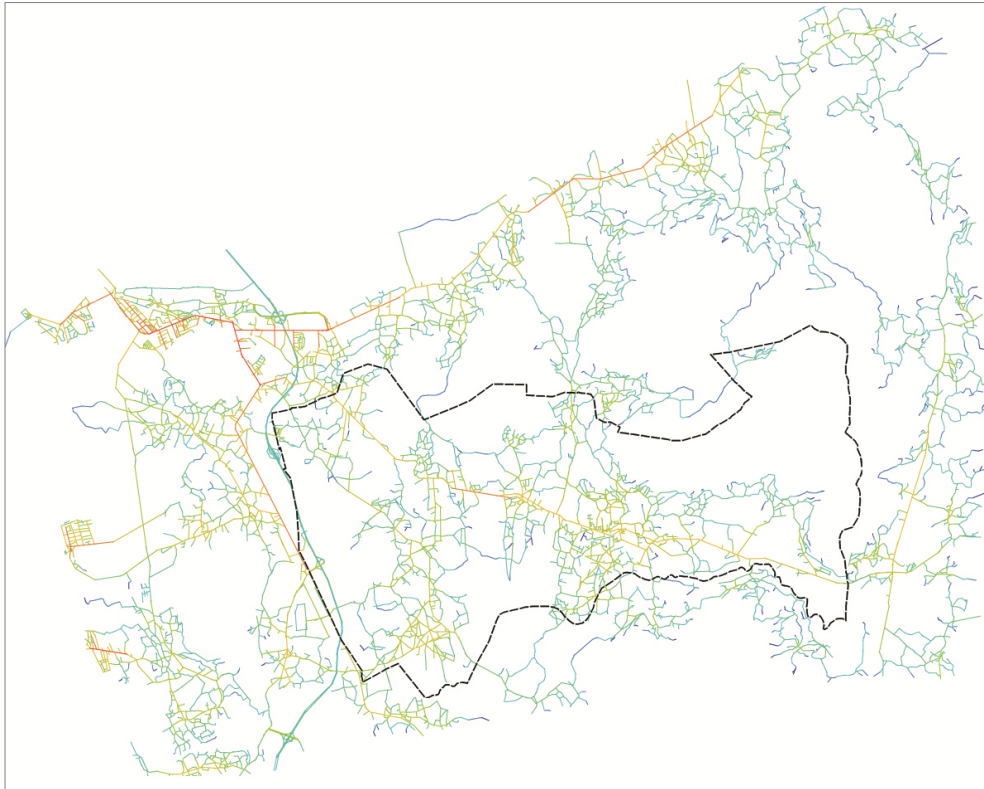


Figura 28 - Mapa de integração R7.

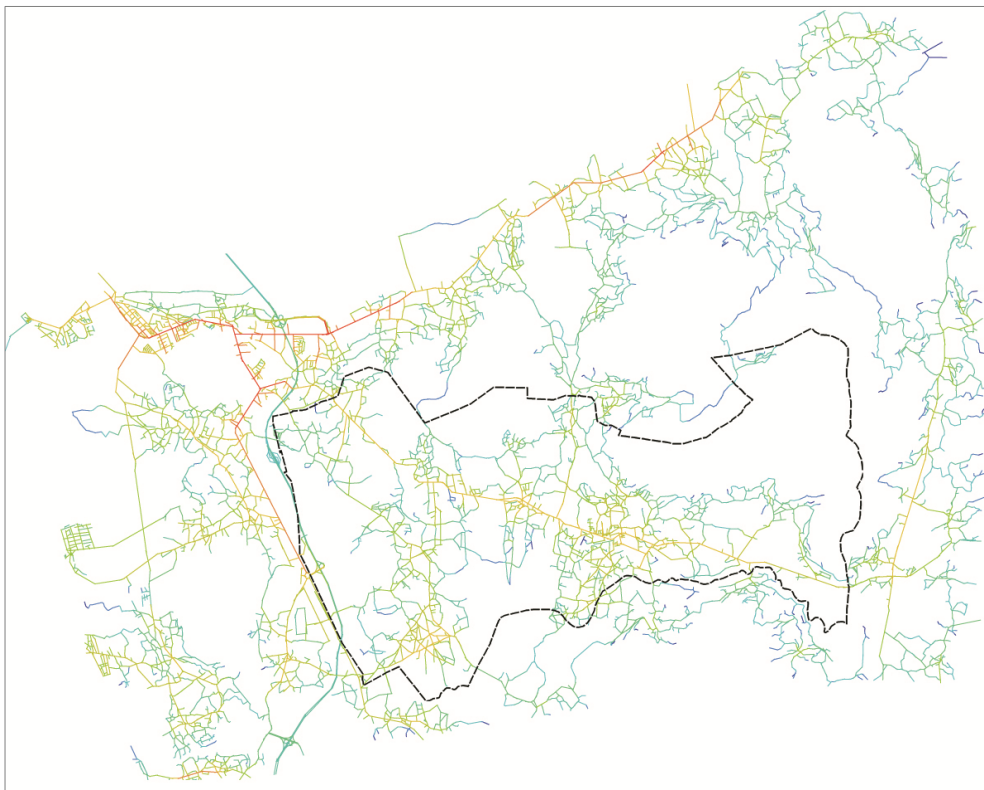


Figura 29 - Mapa de integração R10.

Da observação dos quatro mapas de integração local, pode-se concluir que, em todos eles, se verifica uma maior conectividade topológica no núcleo de integração, assim como nas zonas coincidentes com as principais vias do traçado urbano.

Contudo, devido à unidade axial de carácter orgânico, denota-se um predomínio da conexão topológica no mapa de integração de raio 3, com um valor médio absoluto de 1,21. A tabela da Figura 30 indica a concentração de eixos dos diferentes raios topológicos pelos diferentes grupos de intensidade.

Grupo	R3	%	R5	%	R7	%	R10	%
1	2578	26,8%	1855	19,2%	970	10,1%	652	6,8%
2	5456	56,6%	5374	55,8%	4317	44,8%	3676	38,1%
3	1499	15,6%	2166	22,5%	3523	36,6%	4115	42,7%
4	98	1,0%	236	2,4%	771	8,0%	1113	11,5%
5	6	0,1%	6	0,1%	56	0,6%	81	0,8%
Valor médio	1,21		0,98		0,84		0,72	

Figura 30 - Tabela de concentração de eixos de integração raio 3, 5, 7 e 10.

Dos diferentes raios analisados, o valor médio absoluto de integração local mais alto é referente ao raio 3, com 1,21. Contudo, é possível concluir que serão necessários mais passos topológicos para atingir um eixo global, remetendo para a noção de um território com um baixo índice de acessibilidade.

Em relação à U.T. de Vale do Neiva, não se verifica uma diferença considerável, quer nos vários raios em análise, quer nas diferentes freguesias. Em todos os raios de análise e em todas as freguesias da área de estudo existe uma forte dependência topológica da ER308. Também se apura um aumento dos níveis de acessibilidade, quer nas proximidades da ER308, quer nos centros das freguesias com uma maior coesão da mancha urbana.

Uma vez feita a análise global e local do sistema axial, é analisada uma variável de segunda ordem, a sinergia, que consiste no grau de sincronização

entre os dois valores. Metodologicamente, esta observação leva a avaliar o grau de compatibilidade entre as propriedades globais e locais de um sistema. Esta relação, como se pode verificar no gráfico da Figura 31, é investigada introduzindo o coeficiente de determinação (R^2), no sentido de correlacionar os valores de primeira ordem.

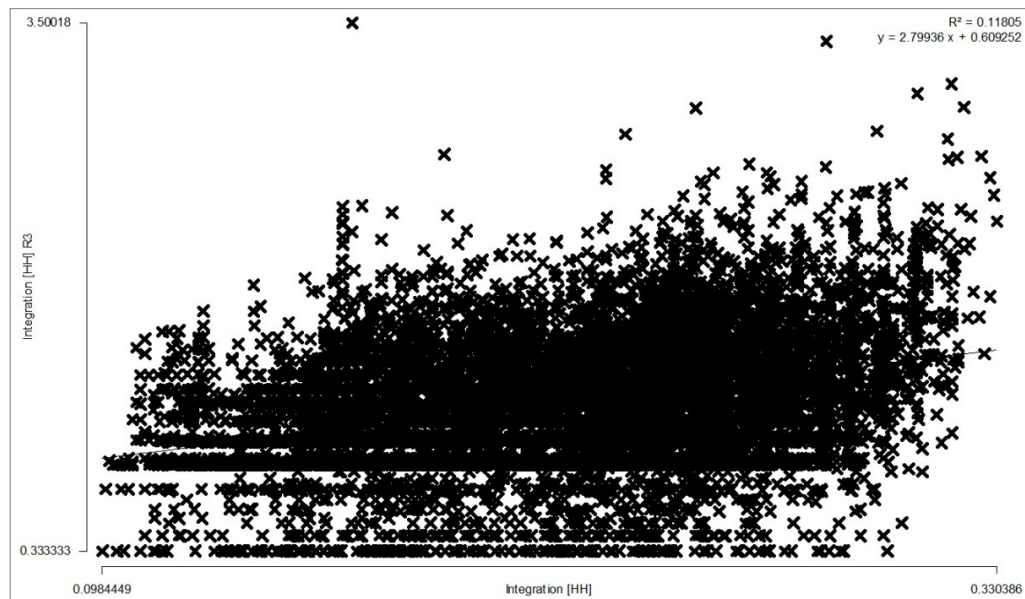


Figura 31 - Gráfico de dispersão - Sinergia: coeficiente de determinação para R_n e R_3 .

Do ponto de vista analítico, o sistema axial apresenta uma sinergia de $R^2=0,12$ a qual, aplicando a Escala de Cohen, representa um valor baixo. Esta tendência poderá ser explicada sob o ponto de vista dimensional, dado que um sistema grande tende a ser mais encruzilhado e, conseqüentemente, menos sinérgico. Por outro lado, o sistema em estudo caracteriza-se por ser irregular e orgânico, que resulta numa menor sincronia entre as propriedades globais e locais.

O gráfico representado na Figura 31 acaba por demonstrar isso mesmo, ou seja, uma dispersão dos elementos presentes que comprovam uma baixa sinergia.

Relativamente à área de estudo, a U.T. de Vale do Neiva apresenta uma sinergia de $R^2=0,13$ o que não revela diferenças significativas em relação a todo o sistema.

Uma outra variável de segunda ordem é a inteligibilidade, que resulta da correlação entre a conectividade e o valor de integração de raio global do sistema. Tendo em conta que a conectividade “apenas mede quantos outros nós são diretamente acessíveis a partir dele” (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993, p. 7), implicitamente, a probabilidade de um sistema conter um grande número de eixos globais aumenta o seu grau de inteligibilidade.

Na investigação, verifica-se que todo o sistema, mesmo que fragmentado, tem uma forte relação com os poucos eixos globais existentes, que coincidem com as vias principais do traçado urbano. Este facto tem consequências para a variável da inteligibilidade, uma vez que o usuário do espaço urbano ganha uma maior capacidade de se orientar e localizar.

Contudo, como foi referido na categoria da densidade, o sistema em estudo apresenta apenas 1% de eixos globais, que para além de remeter para um sistema de carácter fragmentado, diminui a probabilidade de ser um sistema inteligível, na medida em que a relação das propriedades globais e locais ficam comprometidas.

Nesse sentido, como se verifica no gráfico da Figura 32, o sistema em análise apresenta um valor de inteligibilidade de $R^2=0,04$ a qual, aplicando a Escala de Cohen, representa um valor inexistente.

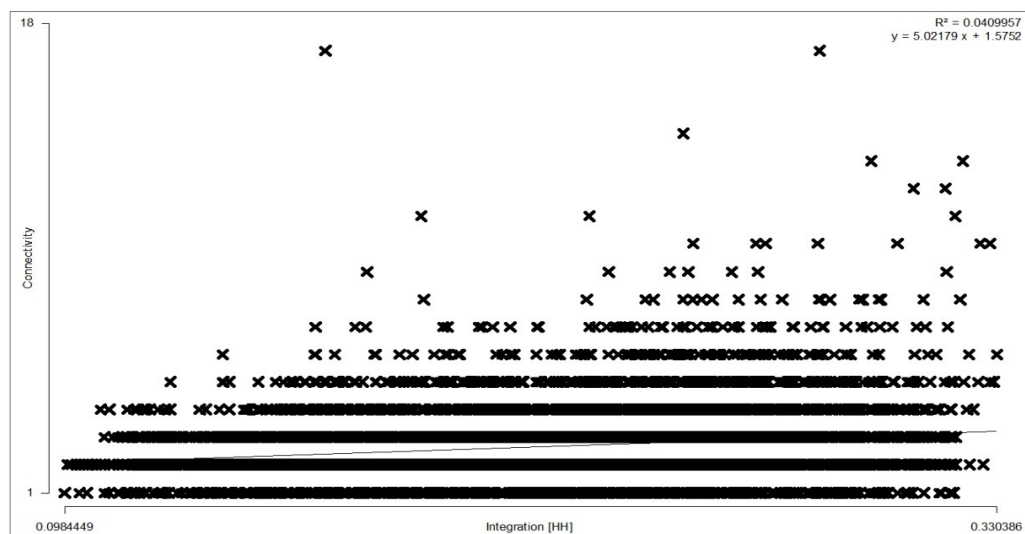


Figura 32 - Gráfico de dispersão - Inteligibilidade: coeficiente de determinação para Rn e conectividade.

Relativamente à área de estudo, os eixos pertencentes à U.T. de Vale do Neiva apresentam o mesmo nível de inteligibilidade do sistema. Sendo certo que são eixos fortemente apoiados nos eixos globais e coincidentes com a via ER308, o conjunto do traçado urbano caracteriza-se pela fragmentação, o que diminui em muito os níveis de inteligibilidade.

A última variável estudada nesta categoria refere-se ao índice de profundidade média. Este está directamente relacionado com o grau de conectividade que, por sua vez, “apenas mede quantos outros nós são directamente acessíveis a partir dele” (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993, p. 7). De outra forma, a conectividade de um eixo axial é a quantidade em que outros eixos o interceptam.

Esta noção permite dar uma visão do papel que um determinado eixo desempenha no sistema, remetendo para a potencialidade desse eixo promover o acesso a todos os outros. Na investigação, o índice de profundidade média é analisado por um lado, em relação a todo o sistema em estudo, denominado de raio global, e por outro lado, apenas em relação à área de estudo, a U.T. de Vale do Neiva, denominado de raio local.

Na análise efectuada ao sistema em estudo, representado no mapa da Figura 33, é expressiva uma grande dependência topológica nas vias principais. Este mapa representa bem a realidade deste território, no qual a vitalidade urbana reside muito em volta das estradas regionais e que apenas escapa destas em apenas alguns núcleos urbanos mais activos.

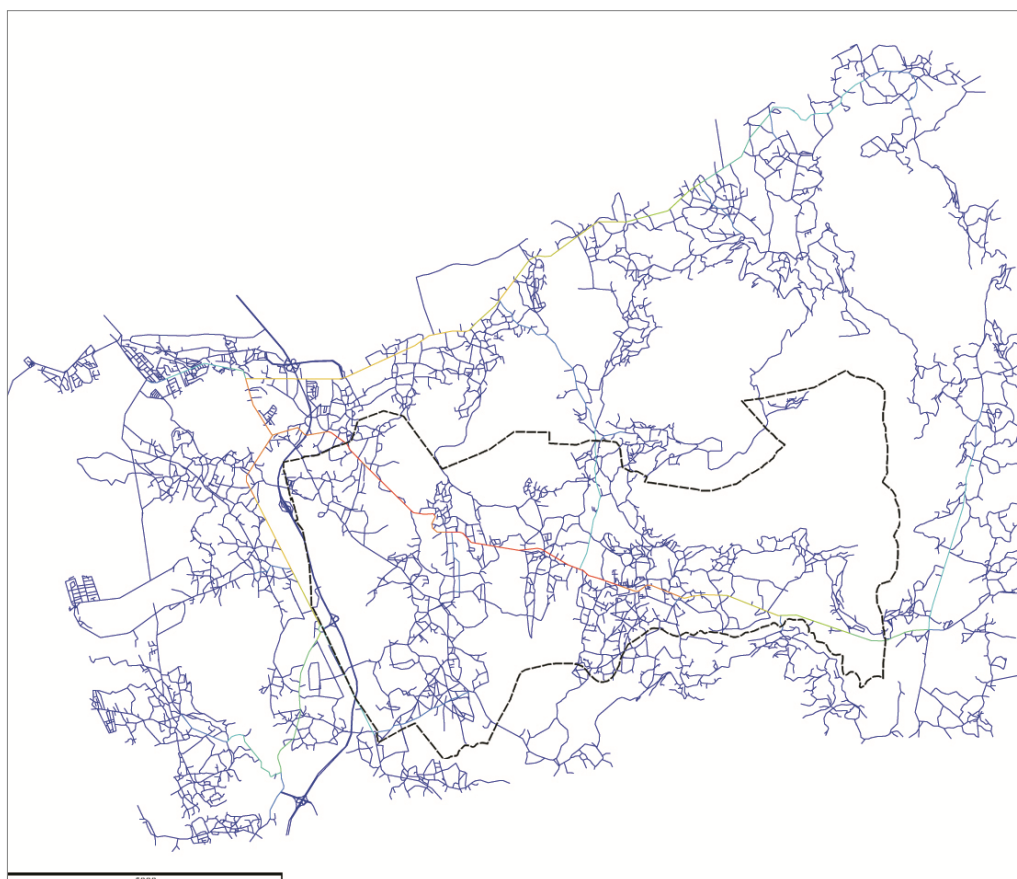


Figura 33 - Mapa de segmentos - Profundidade média global topológica.

Do ponto de vista dos valores absolutos, o sistema axial apresenta uma conectividade média de 3,37, sendo ligeiramente mais baixa em relação às cidades investigadas por Medeiros (2006), onde é apresentada um conectividade média de 3,6 para o conjunto das dez cidades.

Relativamente à profundidade média topológica de raio local, foram ensaiados quatro tipologias (r3, r5, r7 e r10), conforme se constata nos mapas seguintes:

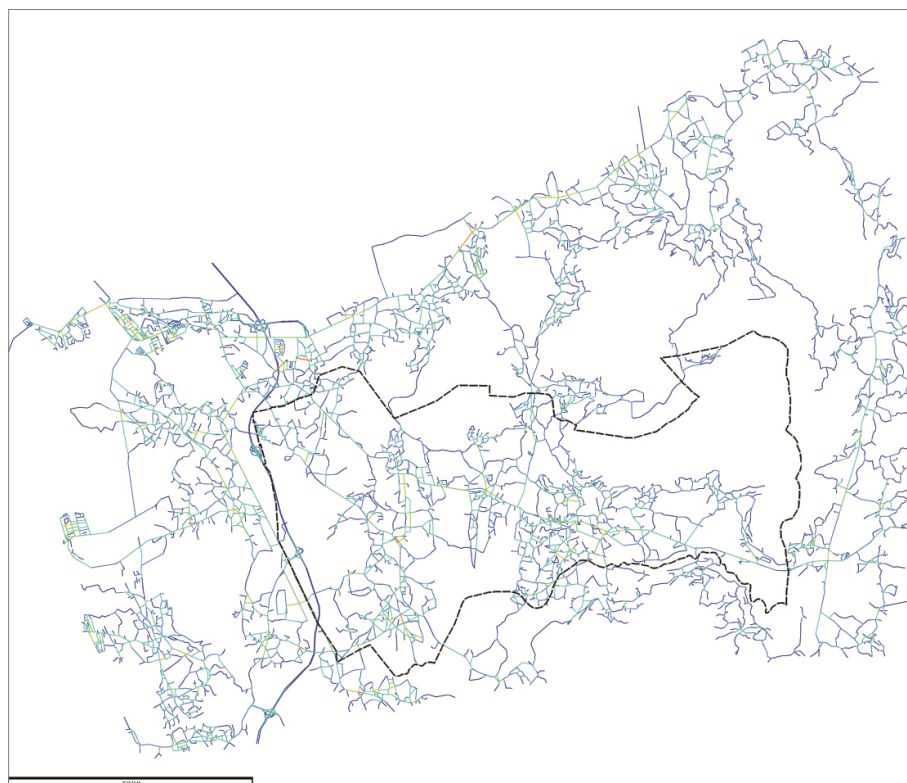


Figura 34 - Profundidade média com escolha raio 3.



Figura 35 - Profundidade média com escolha raio 5.



Figura 36 - Profundidade média com escolha raio 7.



Figura 37 - Profundidade média com escolha raio 10.

Das quatro escolhas, pode-se concluir que existe um maior índice de profundidade topológica em zonas de maior aglomeração urbana. No entanto, o território é marcado por um índice baixo, na medida em que à medida que se aumenta a escolha topológica, menor é o índice de profundidade média local.

Na tabela da Figura 38 constata-se uma maior presença de segmentos no grupo 2, o que representa um baixo valor na sua generalidade. Relativamente aos valores médios, repare-se que quanto maior for o raio de análise da variável de escolha, menor é a sua profundidade média. Aqui, a análise com um raio de três passos topológicos apresenta uma média de 14,62.

Grupo	R3	%	R5	%	R7	%	R10	%
1	3754	21,5%	4392	25,1%	4928	28,2%	4779	27,3%
2	9050	51,8%	8653	49,5%	8494	48,6%	8485	48,5%
3	3801	21,7%	3754	21,5%	3506	20,1%	3666	21,0%
4	818	4,7%	650	3,7%	514	2,9%	508	2,9%
5	63	0,4%	37	0,2%	44	0,3%	48	0,3%
Valor médio	14,62		30,32		51,61		93,97	

Figura 38 - Tabela de concentração de eixos de profundidade média local com escolha topológica de raio 3, 5, 7 e 10.

Note-se que estes valores contrastam com os valores apurados para a integração local, o que leva a deduzir que, predominantemente, o território apresenta valores de integração mais altos para espaços mais conectados e que, por sua vez, tendem a ser os menos profundos. Uma vez detectado o raio com a escolha que melhor se adequa à área de estudo, interessa agora ter um olhar mais pormenorizado sobre o mesmo.

Repare-se que na análise à escolha com um raio de 3 passos topológicos (Figura 34) as manchas urbanas confinantes com às vias principais sobressaem com uma hierarquia consistente de escolha. Também se destacam, mas de uma forma mais subtil, pequenos núcleos com um traçado urbano mais regular, resultantes de operações urbanísticas planeadas. Um bom exemplo

dessa característica é o núcleo urbano da Amorosa, na freguesia de Chafé, que embora tenha um índice de escolha relativamente alto no seu interior, acaba por sofrer uma baixa de índice na saída do núcleo para as vias de acesso às freguesias vizinhas.

Na U.T. de Vale do Neiva, as tendências permanecem, sendo que as análises feitas anteriormente indicam que a freguesia de Barroselas revela uma maior índice de escolha, com especial atenção para um segmento específico pertencente à ER308. No mapa da Figura 39, é realizado um teste de profundidade média ao segmento em questão. Importa salientar que, a escolha deste segmento reflete a realidade presente e no descortinar de um troço viário com uma expressiva vitalidade urbana.

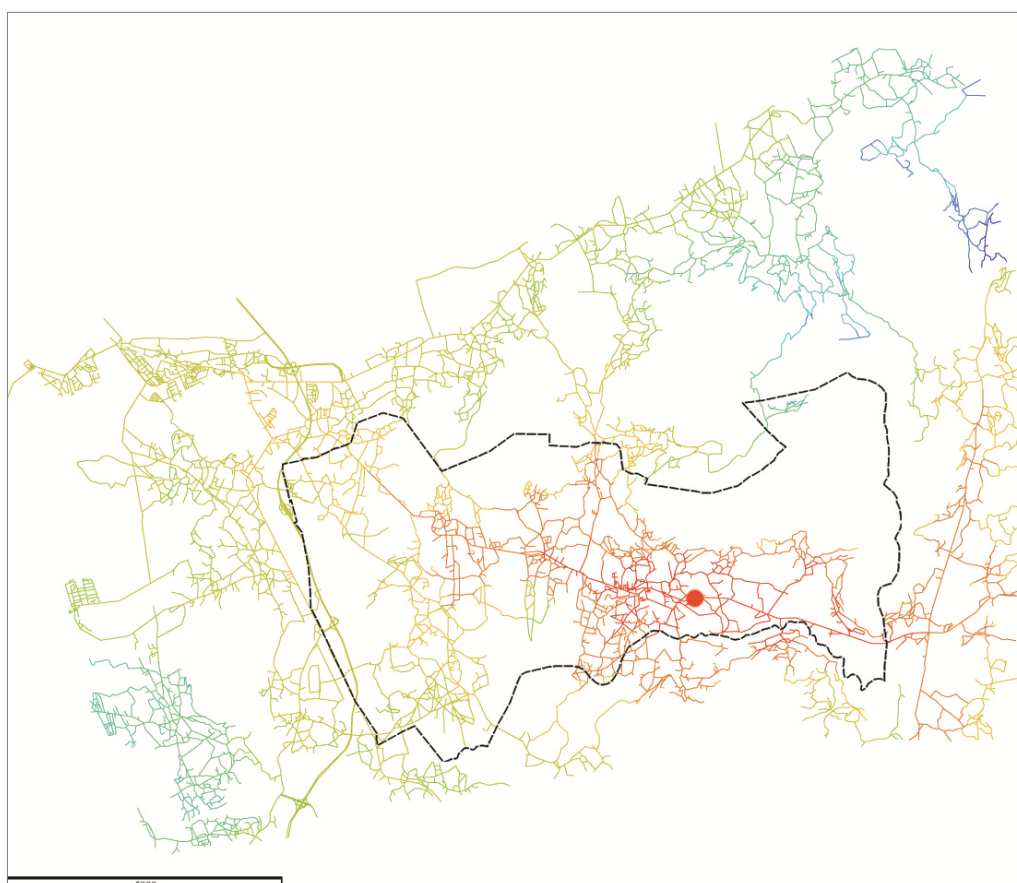


Figura 39 - Mapa de segmentos – Profundidade Média topológica de segmento.

Como se pode analisar a partir do segmento escolhido (ponto vermelho), os valores de escolha propagam-se no sistema mas perdem a sua intensidade uma vez fora da área de estudo. No entanto, é visível o predomínio de uma melhor acessibilidade a Poente da área de estudo do que a Nascente, que à partida seria a zona que mais beneficia das relações entre localidades e população do mesmo concelho.

Também é certo, principalmente havendo um conhecimento da realidade deste território, que os níveis representados nas zonas a Norte das freguesias de Carvoeiro, Barroselas, Mujães e Vila do Punhe não espelham tal facilidade de escolha. Este facto prende-se principalmente com razões topográficas do território, que este método não é capaz de prever.

Assim, aliando o conhecimento do território à interpretação da metodologia da Sintaxe Espacial, infere-se que os segmentos pertencentes ao núcleo urbano da freguesia de Barroselas terão uma maior pressão em termos de movimento de passagem. Esta poderá ser uma das razões do predomínio de vitalidade urbana desta zona, em detrimento das restantes freguesias da área em estudo.

4.5. Análise métrica

Como foi referido no enquadramento teórico, a metodologia da Sintaxe Espacial também permite uma análise de segmentos sob do ponto de vista métrico. Ou seja, a distância métrica que cada segmento de eixo tem para com todos os outros.

Na investigação foram abordados o raio global e o local. No raio global, cada segmento está relacionado com todos os outros do sistema. Já no raio local, por exemplo, um raio de 400 metros, a análise métrica dos segmentos é restringida aos passos topológicos dentro de um raio de 400 metros.

Para além da análise de raio global, também são utilizados vários raios métricos de carácter local. Tendo por princípio que a relação entre o tempo e distância de percurso pedonal, calculou-se a relação com base nos 5Km/h. Em resultado, construiu-se a tabela representada na Figura 40.

Metros	400	800	1200	2400
Minutos	5	10	15	30

Figura 40 - Tabela da relação de tempo e distância de percurso pedonal.

A análise de segmentos, com escolha métrica de raio global (Figura 41), não difere muito da análise topológica. No entanto, o presente mapa serve para demonstrar a potencialidade das principais vias em função de deslocações longas, intra ou inter freguesias.

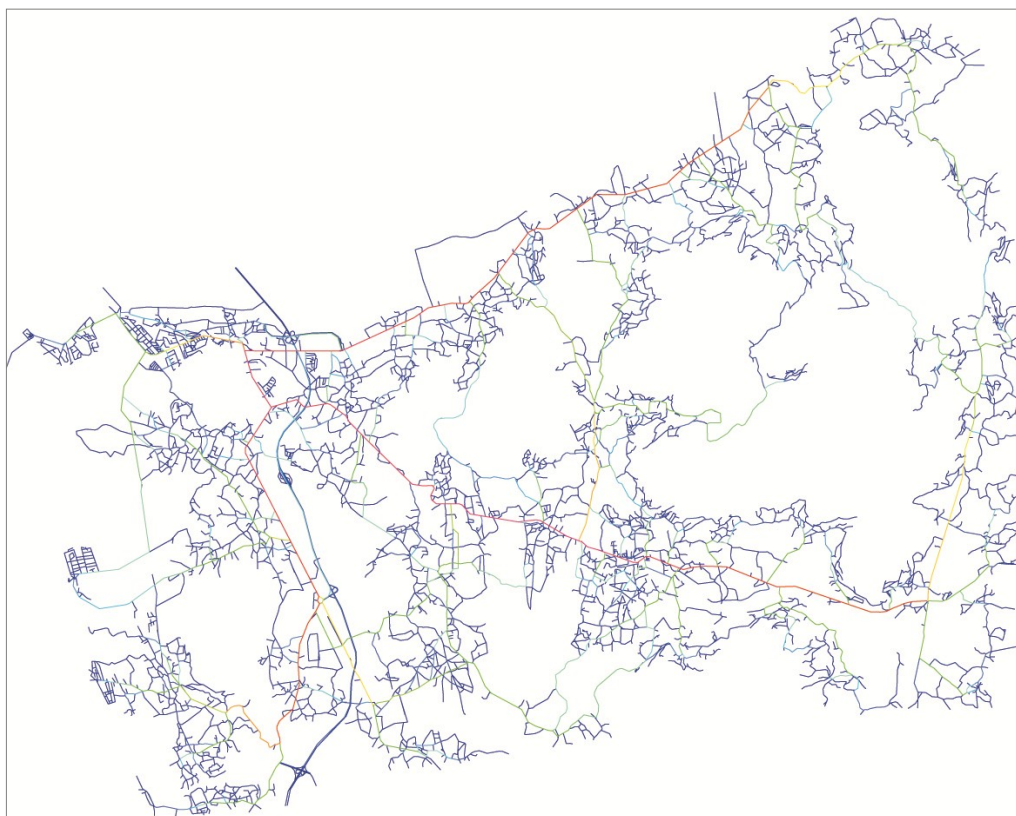


Figura 41 - Mapa de segmentos com escolha métrica de raio global.

No âmbito da investigação, foi construído um sistema que engloba a totalidade da margem Sul do Concelho de Viana do Castelo. Na eventualidade de se obter um sistema que ocupasse a totalidade do concelho, haveria possibilidade de aferir com mais segurança a importância que estas vias regionais têm à escala do concelho, nomeadamente, a influência que possui nas freguesias de Monserrate, Santa Maria Maior e Meadela, o principal núcleo urbano do Concelho de Viana do Castelo.

Relativamente à U.T. de Vale do Neiva, denota-se que os segmentos com maior nível de escolha coincidem com a ER308, atravessando todas as freguesias. Também se verifica uma maior escolha sobre o arruamento que atravessa a freguesia de Alvarães, desde a ER308 até à zona industrial de Neiva, e outra a Norte, no principal arruamento de ligação das freguesias de Barroselas e Mujães.

Relativamente à profundidade média métrica de raio local, foram ensaiados quatro tipologias (r400, r800, r1200 e r2400), conforme se constata nos mapas seguintes. Importa lembrar que as medidas atribuídas na análise de cada raio representam o potencial de escolha do traçado urbano, em função de deslocações pedonais com uma distância no valor da medida.



Figura 42 - Mapa de profundidade média com escolha métrica de raio 400.



Figura 43 - Mapa de profundidade média com escolha métrica de raio 800.



Figura 44 - Mapa de profundidade média com escolha métrica de raio 1200.

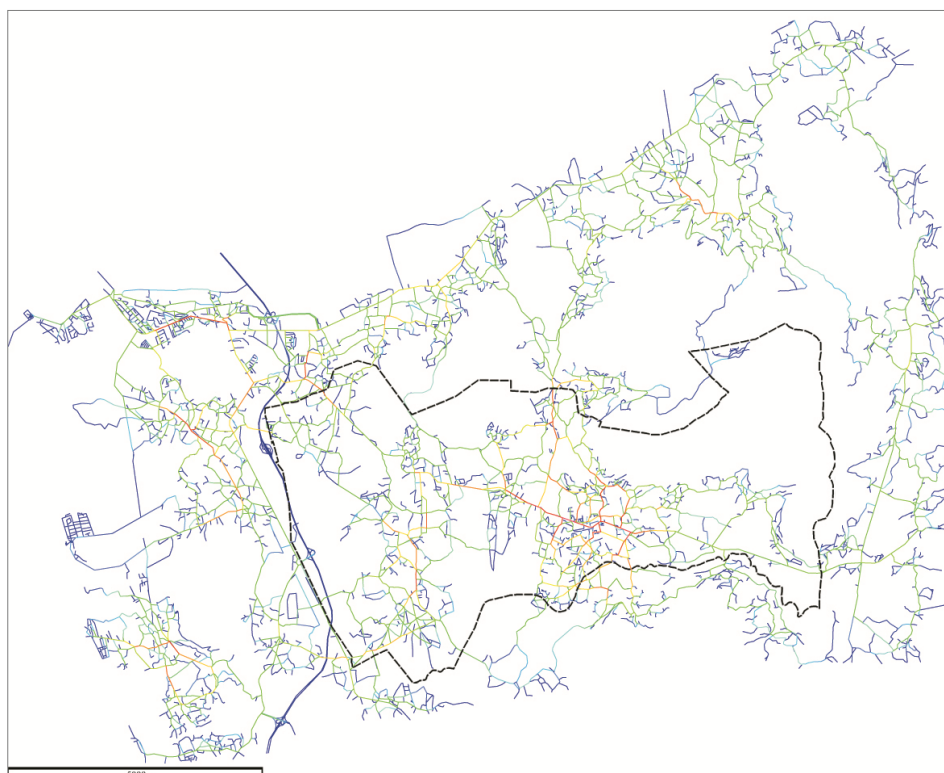


Figura 45 - Mapa de profundidade média com escolha métrica de raio 2400.

Analizando os 4 mapas, do ponto de vista da interpretação visual dos predomínios e carências, facilmente se poderá deduzir que se trata de um sistema que aumenta o potencial de deslocação pedonal, à medida que aumenta o raio de análise. Este potencial, e mais uma vez introduzindo a condição do conhecimento da realidade deste território, manifesta uma similitude com a alta dependência do automóvel mesmo nas deslocações de proximidade. Esta realidade poderá ser remetida para uma consequência da importância histórica das vias estruturantes, que aliada ao rápido crescimento demográfico, nem sempre originou um crescimento convenientemente conectado do traçado urbano envolvente.

Esta característica, para além de criarem alguns constrangimentos de circulação nos núcleos urbanos, motiva uma subcarga nas vias estruturantes, diminuindo a sua capacidade de fluidez viária. Essa constatação, também poderá ser verificada na tabela da Figura 46, onde cerca de 90% da concentração dos 17.486 segmentos se localizam no grupo 1.

Grupo	R400	%	R800	%	R1200	%	R2400	%
1	16022	91,6%	15624	89,4%	15771	90,2%	16546	94,6%
2	1205	6,9%	1493	8,5%	1371	7,8%	804	4,6%
3	218	1,2%	283	1,6%	259	1,5%	110	0,6%
4	32	0,2%	62	0,4%	71	0,4%	21	0,1%
5	9	0,1%	24	0,1%	14	0,1%	5	0,0%
Valor médio	222,2		1171,7		2995,9		14631,3	

Figura 46 - Tabela de concentração de eixos de profundidade média local com escolha métrica de raio 400, 800, 1200 e 2400.

Partindo do princípio que é aceitável um percurso pedonal de 15 minutos, repare-se com mais minúcia o mapa representado na Figura 44, onde é analisada a profundidade média de escolha métrica com raio de 1200 metros. Para esta escolha, o percurso pedonal de 15 minutos apenas satisfaz as necessidades de circulação ao nível do núcleo urbano de cada freguesia. Entre elas, destaca-se a freguesia de Barroselas, que apresenta uma maior área com segmentos de nível 1.

Não obstante, mesmo na extensão urbana pertencente ao núcleo de cada freguesia, o mapa indica um baixo nível de circulação pedonal, o que vem atestar a ideia da alta dependência automóvel deste território.

Como foi referido no enquadramento teórico, a metodologia da Sintaxe Espacial permite correlacionar os resultados obtidos entre a variável de escolha da profundidade média e a análise de integração. Acredita-se que esta correlação, define o potencial que o espaço urbano possui para desenvolver fluxos urbanos.

Nesse sentido, o mapa representado na Figura 47 indica-nos o resultado dessa correlação. Analisando o mapa, do ponto de vista da interpretação visual dos predomínios e carências, denota-se um sistema pouco acessível, salvo pequenos núcleos coincidentes com os centros das freguesias.

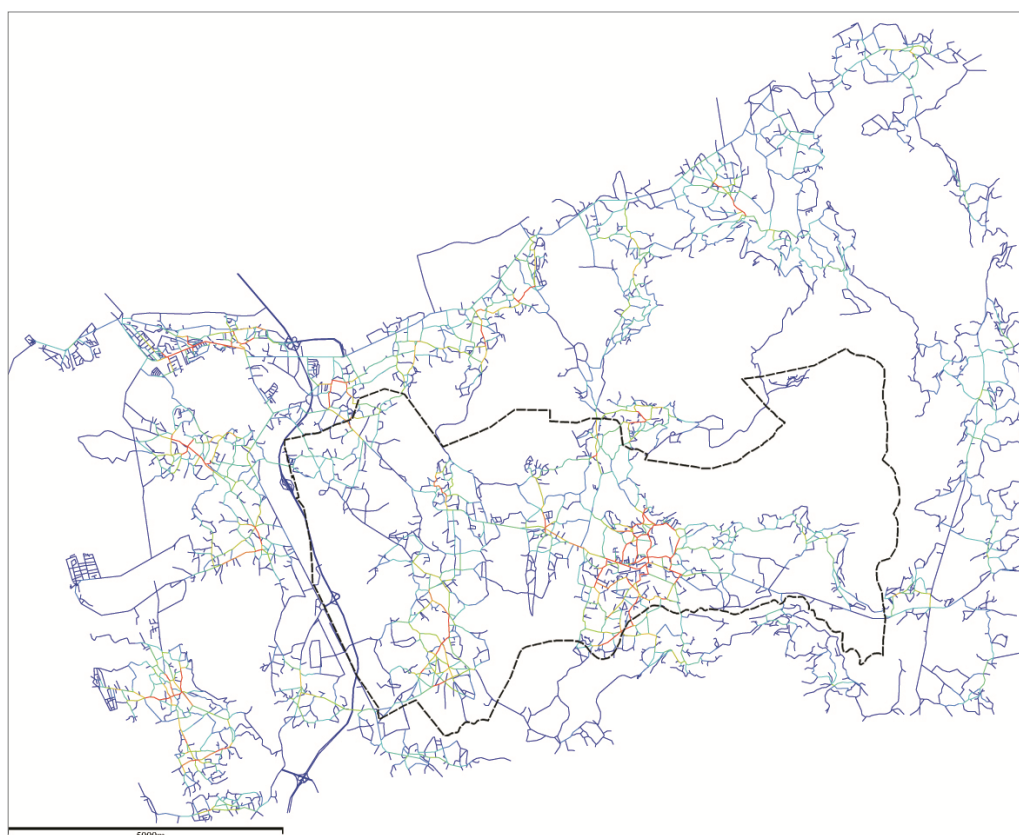


Figura 47 - Mapa do grau de acessibilidade.

Entre estes núcleos, a configuração do traçado de ligação também demonstra algumas fragilidades, diminuindo em muito os níveis de acessibilidade à medida que se afasta dos centros urbanos e das principais vias de tráfego.

No entanto, é de destacar uma maior área situada na freguesia de Barroselas, que acusa um maior grau de acessibilidade. Confrontando esta caracterização com o gráfico representado na Figura 48, verifica-se que o sistema apresenta uma acessibilidade de $R^2=0,04$.

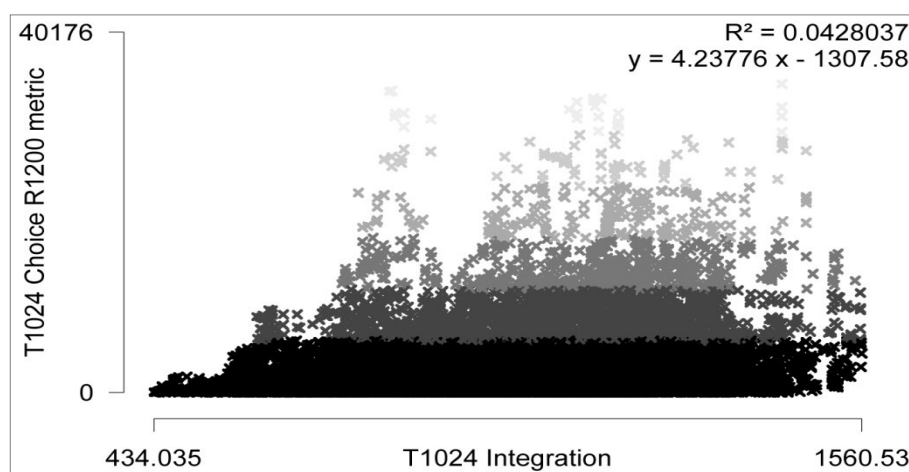


Figura 48 - Gráfico de dispersão - Grau de acessibilidade.

Esta análise demonstra o baixo grau de acessibilidade pedonal do sistema e que parece reproduzir a realidade deste território.

4.6. Nota de síntese

Feita a análise da configuração urbana da Unidade Territorial do Vale do Neiva, é possível constatar que estaremos perante um território com uma estrutura segregada, que não evidencia grandes relações entre freguesias. Este facto, por si só, não é sinónimo de falta de vitalidade urbana de cada freguesia, mas influencia, em muito, a qualidade de relações entre elas. Por outro lado, a análise eleva a importância dos eixos estruturantes, nomeadamente à potencialidade de centralizar dinâmicas urbanas.

O facto desta investigação não incidir sobre o estudo da configuração de uma grande centralidade urbana, no que diz respeito às suas propriedades formais, levam a que os resultados obtidos não surpreendem. Porém, a metodologia da Sintaxe Espacial revela-se importante, uma vez que possibilita evidenciar o carácter segregado do território e de uma realidade unicamente local. Importante será dizer que esta conclusão não visa a intenção de transformar a realidade, uma vez que são as relações entre os vários elementos formais dessa realidade que lhe conferem a sua identidade. Também será certo que a configuração urbana em muito influencia a fixação de relações, nomeadamente no que diz respeito à forma de utilizar o espaço urbano, ou mesmo à forma de apropriação da malha urbana.

Nesse sentido, o resultado da análise configuracional poderá ser útil para uma tomada de decisão mais informada, no que diz respeito a futuras intervenções estratégicas.

Em suma, a análise efectuada exhibe a forma urbana tendo por base o estudo quantitativo e qualitativo. A utilização da Sintaxe Espacial não se dispõe a substituir ou minimizar o valor de qualquer outra metodologia válida de investigação da morfologia urbana. Visa sim, possibilitar somar conhecimento sobre o território para permitir a obtenção de uma análise mais esclarecida e, assim, facultar uma decisão tecnicamente mais robusta.

Com o resultado da análise, cumpriu-se um dos objectivos da investigação, nomeadamente o de identificar a configuração urbana da Unidade Territorial do Vale do Neiva, em Viana do Castelo.

5. Apropriação espacial da malha urbana



5.1. Correlação integrada

Uma vez efectuada a análise sintáctica do espaço urbano da Unidade Territorial de Vale do Lima, foi igualmente importante a correlação com uma outra abordagem morfológica, no sentido de melhor compreender a complexidade intrínseca a este sistema espacial. Entendeu-se que a correlação entre os padrões espaciais e sociais do espaço urbano, ou seja, a configuração urbana, beneficiava com a análise relativa à apropriação espacial da malha urbana.

A questão verdadeiramente relevante é que a Sintaxe Espacial permite ao profissional uma análise objectiva e detalhada dentro de conceitos e princípios claros, aumentando a sua capacidade de análise, possibilitando a descoberta da verdadeira vocação potencial dos espaços, independentemente da sua ocupação actual. Isto é particularmente importante quando à componente teórica se junta a componente de medição de utilização no terreno, criando um modelo de facto, e assim aumentando significativamente a capacidade preditiva e de apoio à intervenção prática no terreno, em função de uma visão estratégica (Heitor & Silva, 2015, p. 184).

Nas dinâmicas urbanas implícitas a estes processos, como o princípio do movimento natural (Hillier & Hanson, 1984), é basilar perceber em que medida a presença de padrões socioeconómicos influenciam essas mesmas dinâmicas. Este capítulo aborda a questão económica espacial, nomeadamente, no que se refere aos seus componentes e relações, propondo compreender de que forma se processa a apropriação espacial da malha urbana. É uma abordagem assente em métricas espaciais, numa lógica

relacional entre os indicadores existentes no território e a própria configuração urbana.

Também se fará recurso a mapas de intensidades das ocorrências, com o intuito evidenciar os padrões existentes, utilizando um método de interpolação de 800 metros de raio e uma representação das ocorrências num sistema de soma acumulada. Por ocorrências entende-se o levantamento e a georreferenciação das actividades presentes na área de estudo.

De modo a estabelecer um fio condutor teórico entre ambas as abordagens, a investigação assentou na recolha de dados em trabalho de campo e no processamento de informação relativa aos dados recolhidos. Então, foi construída uma comparação entre a informação processada e, por último, realizada uma interpretação sobre a comparação feita.

5.2. Análise da apropriação espacial

Este ponto tem como propósito expor um método de análise quantitativa e qualitativa dos indicadores recolhidos em trabalho de campo, no sentido de destacar a importância das actividades no território. Foi uma análise assente em métricas geoespaciais, que corroborando o enquadramento teórico, são as que melhor se adequam para a medição e quantificação dos padrões espaciais urbanos.

Tendo por base a busca e o tratamento da informação, foi efectuado um levantamento de campo de todas as funcionalidades não habitacionais ao nível do piso térreo. Nesse sentido, considerou-se a delimitação das unidades de registo, valendo-se da informação levantada em campo, com o fim de elaborar uma classificação dos diferentes elementos constituintes.

A categorização resultante (Figura 49), visa codificar os dados recolhidos de forma homogénia, exaustiva, exclusiva, objectiva e adaptada ao objectivo da investigação (Bardin, 1979).

Categoria	Técnica/instrumento	Fonte	Critério de selecção
Funcionalidades não habitacionais da malha urbana.	- Observação - Notas de campo	Unidade Territorial do Vale do Neiva, Viana do Castelo	Classificação das Actividades Económicas (CAE)

Figura 49 - Tabela da metodologia de categorização.

Posteriormente, após a devida georreferenciação, os dados recolhidos foram tratados com o intuito de gerar a informação pretendida. Para a operacionalidade da pesquisa, foi utilizado o *software* ArqGis® no apoio ao levantamento em trabalho de campo e posteriormente, no tratamento da informação gerada.

Importa referir que o critério de levantamento não discriminou o carácter parcelar de ocupação do solo. Independentemente de se tratar de actividades presentes em parcela autónoma ou em fracção de parcela, o registo foi efectuado sob a forma de ponto.

Na tabela da Figura 50 identificam-se as categorias e subcategorias do levantamento funcional do piso térreo, no sentido de permitir a identificação dos padrões presentes na U. T. do Vale do Neiva. Salienta-se que, subsiste uma relação directa entre a actividade e a Classificação das Actividades Económicas (CAE) a que pertence, por forma a haver um enquadramento homogénio na respectiva categoria.

Categoria	Sub-categoria	Observações / Exemplos
Armazém		
Comércio	- Grosso - Retalho	Vestuário, sapataria, farmácia, mercado, talho, quiosque, frutaria, informática, drogaria, telecomunicações, óptica, etc.
Empreendimentos turísticos	- Alojamento local - Turismo de habitação - Turismo em espaço rural	
Estabelecimentos de apoio social	- Infância e juventude - Idosos	- Creche - Lar

	- Família e comunidade	- IPSS
Estabelecimentos de bebidas	- Bar - Café - Pastelaria	
Estabelecimentos de restauração		
Estabelecimentos de ensino	- Pré-escolar - Jardim de infância - EB1 - EB2,3 - EB Centro escolar	
Indústria		Indústria extractiva e transformadora
Instalações de combustíveis		
Instalações desportivas	- Estádio - Campo de jogos - Piscina	
Local de culto	- Igreja - Capela - Sala	
Recintos de espectáculos e lazer	- Área de exposições	
Serviços	- Administrativos - Associativos - Financeiros - Cuidados pessoais - Imobiliário, edificação e conservação - Formação e ensino complementar - Transportes e comunicações - Apoio jurídico - Manutenção lar - Apoio a empresas - Outros serviços pessoais - Reprodução, imagem e informação - Actividades veterinárias	Junta de freguesia, GNR, etc. Associações Agência bancária, contabilidade, seguros, etc. Cabeleireiro, centro de estética, etc. Agência imobiliária, gab. de arquitectura e engenharia, etc. Centro de explicações Agência de viagens, correios, etc Advocacia, solicitador, etc. Reparação de calçado, costura, lavandaria, eléctrica, etc Reparação automóvel, actividades de design, etc. Agência funerária Tipografia, fotografia, redação de jornal, etc.
Unidades de saúde	- Clínica / hospital - Consultório - Diagnóstico	- Multi-especialidade - Mono-especialidade - Análises, radiografia, etc.

Devoluto		- Edifício ou fracção vazia, com disponibilidade para actividade não habitacional
----------	--	---

Figura 50 - Tabela da categorização do levantamento funcional do piso térreo.

Antes de aprofundar a análise das actividades, importa fazer uma síntese da caracterização feita no capítulo dos aspectos socioeconómicos, para uma melhor compreensão dos fenómenos envolventes. A Unidade Territorial de Vale do Neiva tem uma área de 46,04 Km² e uma população residente de 12804 habitantes (14,4% do concelho), perfazendo uma densidade populacional de 248,11 habitantes por Km² (INE, 2011). Das freguesias pertencentes à área de estudo, evidencia-se a freguesia de Barroselas, com uma densidade populacional de 525,7 habitantes por Km².

Relativamente às actividades económicas, a U.T. do Vale do Neiva apresenta um registo de 20% do total de sedes de empresas do concelho, com destaque para os sectores secundários e terciários, que empregam 13,8% da totalidade de indivíduos residentes empregados.

Existem dois polos dinamizadores económicos nesta área do território. Um é o parque empresarial de Carvoeiro, a Nascente da área de estudo. O outro é a zona industrial do Neiva, a Poente e fora da U.T do Vale do Neiva, que representa um forte dinamizador económico do Concelho de Viana do Castelo. Também são importantes, as pequenas unidades industriais dispersas pelo território, característica observada em freguesias confinantes dos concelhos de Barcelos e Esposende.

Uma vez elencada a síntese socioeconómica da área de estudo, interessa agora detalhar e espacializar os indicadores obtidos em trabalho de campo. Conforme se poderá verificar na tabela da Figura 51, são indicadas as funcionalidades não habitacionais ao nível do piso térreo. Repare-se que foi acrescentado o campo Outros, que engloba os armazéns, as garagens, as infraestruturas e as instalações de combustíveis.

Actividade	Ocorrências	%
Comércio	128	19,5%
Devoluto	118	18,0%
Empreendimentos turísticos	6	0,9%
Estabelecimentos de apoio social	9	1,4%
Estabelecimentos de bebidas	45	6,8%
Estabelecimentos de ensino	14	2,1%
Indústria	87	13,2%
Instalações desportivas	13	2,0%
Local de culto	22	3,3%
Outros	49	7,5%
Recintos de espectáculos e lazer	1	0,2%
Restauração	9	1,4%
Serviços	142	21,6%
Unidades de saúde	14	2,1%
Total	657	100,0%

Figura 51 - U.T. Vale do Neiva – Levantamento funcional não habitacional.

Foram recolhidas 657 actividades, destacando-se uma ampla presença de serviços, comércio e devolutos, com 21,6%, 19,5 e 18,0% respectivamente. O gráfico representado na Figura 52 esclarece esta tendência.

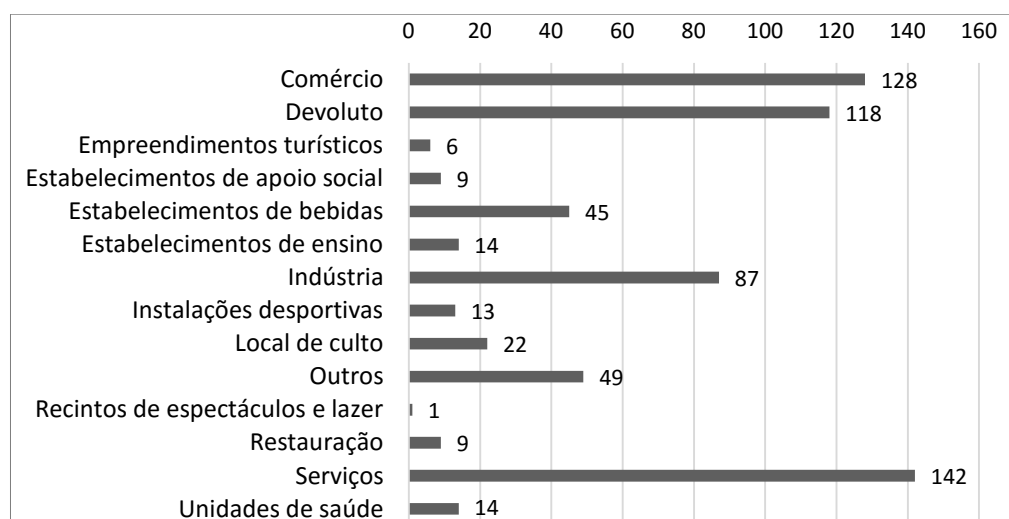


Figura 52 - Gráfico do número de ocorrências presentes por actividade.

A Unidade Territorial do Vale do Neiva é marcada por uma forte presença da actividade industrial, com 13,2% do total das ocorrências, sendo que, na sua grande maioria, são microempresas.



Figura 53 - Parque empresarial de Carvoeiro.

Também é de destacar, desta feita pela negativa, a presença de apenas uma sala de exposições, o que evidencia uma baixa oferta na categoria de espectáculos e lazer. Nesta categoria, e caso existissem, ficariam englobados os museus, cinemas e auditórios. A categoria dos empreendimentos turísticos não tem uma expressão relevante, dada ausência de estabelecimentos hoteleiros e parques de campismo ou caravanismo. Também a categoria dos estabelecimentos de ensino, que apenas representam 2,1% da totalidade, fica marcada pela ausência de estabelecimentos de ensino secundário e superior. Por fim, a categoria das unidades de saúde apresenta um índice de 2,1%, que não inclui a subcategoria de unidade complementar, como é o caso das actividades relacionadas com a fisioterapia. Na tabela representada na Figura

54, verifica-se a presença das actividades pelas diferentes freguesias da Unidade Territorial.

Actividade	Vila Fria	Alvarães	Vila de Punhe	Mujães	Barroselas	Carvoeiro
Comércio	8	12	16	14	69	9
Devoluto	4	16	23	12	59	4
Emp. turísticos	1	0	4	0	1	0
Est. de apoio social	1	1	2	2	2	1
Est. de bebidas	4	5	14	5	15	2
Est. de ensino	3	3	1	2	3	2
Indústria	10	17	8	7	26	19
Inst. desportivas	2	3	2	2	4	0
Local de culto	3	4	3	2	5	5
Outros	9	9	9	4	17	1
Rec. de espectáculos e lazer	0	0	0	0	1	0
Restauração	1	0	1	0	6	1
Serviços	15	28	14	22	55	8
Unidades de saúde	2	2	1	3	6	0
Total	63	100	98	75	269	52
%	10%	15%	15%	11%	41%	8%

Figura 54 - U.T. Vale do Neiva – Levantamento funcional por freguesia.

Repare-se que a freguesia de Barroselas tem um lugar de destaque, representando 269 ocorrências, ou seja, 41% da totalidade das actividades da área de estudo. Por sua vez, a Freguesia de Carvoeiro e de Vila Fria apenas possuem 8% e 10% de ocorrências, respectivamente. Como foi mencionado, a freguesia de Barroselas tem um papel de destaque em toda a Unidade Territorial do Vale do Neiva. Para esse facto, muito contribui a forte presença de actividades ligadas ao comércio, aos serviços e à indústria. Também é de apontar um alto índice de ocorrências devolutas, em superioridade em relação às restantes freguesias.

A seguir ao volume de ocorrências da freguesia de Barroselas, as freguesias de Alvarães e Vila de Punhe representam cada uma 15% do total de actividades.



Figura 55 - Imagem de Alvarães.



Figura 56 - Imagem do nó de acesso entre a ER308 (Vila de Punhe) e o centro de Alvarães.

Entre as duas, Alvarães destaca-se pela superioridade de indústrias e serviços. Já no caso da freguesia de Vila de Punhe, esta é a que apresenta um maior número de empreendimentos turísticos, comparativamente com todas as outras freguesias.

Alvarães e Carvoeiro apresentam um índice industrial significativo, relativamente à presença de outras actividades nas respectivas freguesias.

O gráfico da Figura 57 realça esta realidade, relacionando percentualmente as actividades nas respectivas freguesias.

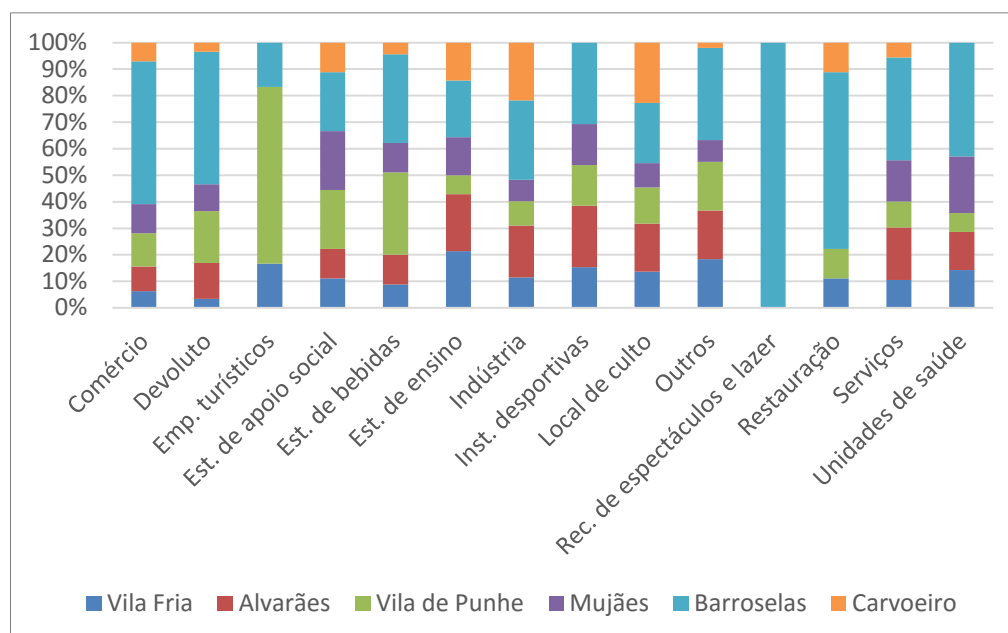


Figura 57 - Relação de actividades por freguesia.

Relativamente à sua distribuição espacial, o mapa da Figura 58 representa a localização das actividades na U.T. do Vale do Neiva. Denota-se que, na sua maioria, as actividades estendem-se pela ER308, apresentando núcleos de maior intensidade na freguesia de Barroselas e Vila do Punhe.

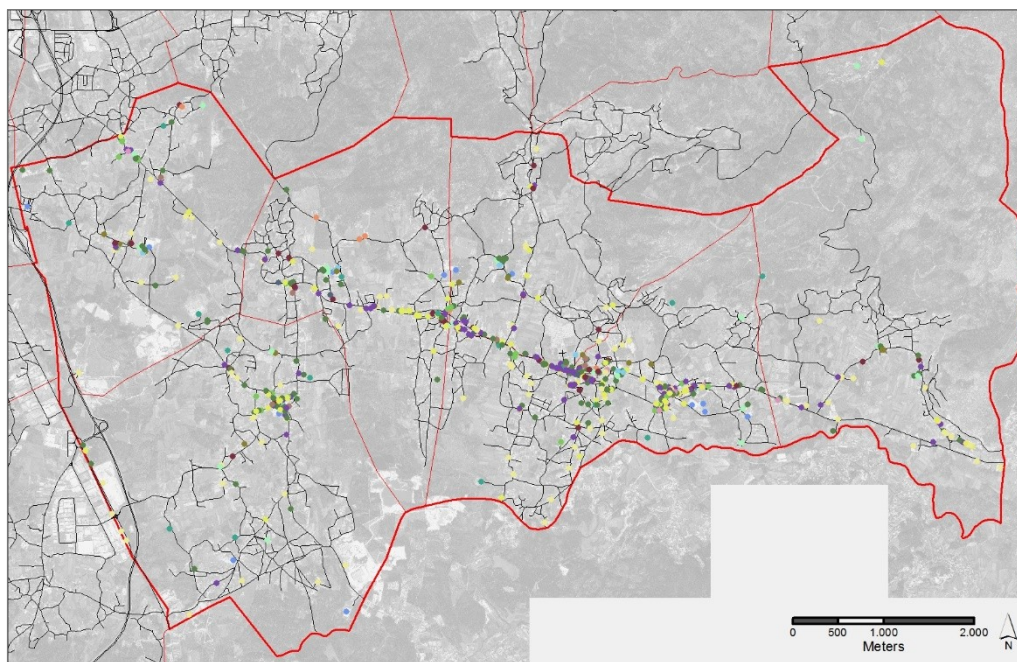


Figura 58 - U.T. do Vale do Neiva - Distribuição geral de actividades.

Legenda:

Apropriação espacial da malha urbana

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ● Armazém | ● Indústria |
| ● Comércio | ● Instalações de combustíveis |
| ● Empreendimentos turísticos | ● Instalações desportivas |
| ● Estabelecimentos de apoio social | ● Locais de culto |
| ● Estabelecimentos de bebidas | ● Recintos de espectáculos e lazer |
| ● Estabelecimentos de ensino | ● Serviços |
| ● Restauração | ● Unidades de saúde |
| ● Garagens | ● Devoluto |
| ● Infraestruturas | |

Excepção a esta realidade é a existência de um núcleo de actividades nos centros urbanos das freguesias de Alvarães e Vila Fria, assinalando ambas 30% da totalidade das actividades. Nestes casos, poderemos inferir a importância da proximidade das vias estruturantes localizadas a Norte e Poente.

Para uma melhor compreensão do modo de fixação de actividades na envolvente da ER308, contabilizou-se as ocorrências adossadas à mesma, numa referência de localização com a distância de 50 metros ao eixo da via.

Esta distância, visa não só contabilizar as ocorrências que pendem directamente para a ER308, mas também as que tiram proveito das vias imediatamente adjacentes a essa via principal.

A tabela representada na Figura 59 demonstra a importância desta via, enquanto eixo estruturante da configuração urbana, capaz de gerar dinâmicas que potenciam a fixação de atractores e por arrastamento, promover os fluxos urbanos.

Actividade	Eixo ER308	%
Comércio	69	30,4%
Devoluto	50	22,0%
Empreendimentos turísticos	1	0,4%
Estabelecimentos de apoio social	2	0,9%
Estabelecimentos de bebidas	14	6,2%
Estabelecimentos de ensino	0	0,0%
Indústria	15	6,6%
Instalações desportivas	0	0,0%
Local de culto	1	0,4%
Outros	17	7,5%
Recintos de espectáculos e lazer	0	0,0%
Restauração	6	2,6%
Serviços	46	20,3%
Unidades de saúde	6	2,6%
Total	227	34,6%
Total de actividades na área de estudo	657	100,0%

Figura 59 - U.T. Vale do Neiva – Levantamento funcional na envolvente à ER308.

Repare-se que das 657 ocorrências apuradas, 227 estão adossadas à ER308, representando 34,6% da totalidade. As actividades com maior destaque em relação à totalidade das ocorrências são o comércio com 54%, os devolutos com 42,3% e os serviços com 32,4%. Esta circunstância evidencia o exposto anteriormente, conferindo à ER308 um potencial locativo capaz promover a fixação de actividades e impulsionar dinâmicas económicas.



Figura 60 – Imagem da ER308 na freguesia de Barroselas.



Figura 61 -- Imagem da ER308 na freguesia de Vila de Punhe.

Como foi referido, a U.T. do Vale do Neiva destaca-se pela presença de actividades como o comércio, a indústria e os serviços, merecendo este último uma análise mais detalhada.

Da categorização realizada sobre o levantamento funcional do piso térreo, os serviços são a categoria com um conjunto de subcategorias mais passíveis de ser exploradas e comparadas. Nesse sentido, poderemos analisar a tabela apresentada na Figura 62.

Serviços	Sub-categoria	Vila Fria	Alvarães	Vila de Punhe	Mujães	Barroselas	Carvoeiro	Total
	Administrativos	3	5	3	4	8	2	25
	Associativos	0	4	1	3	5	1	14
	Financeiros	0	2	3	3	6	0	14
	Cuidados pessoais	2	3	2	7	11	1	26
	Imobiliário, edificação e conservação	5	3	1	0	5	0	14
	Formação e ensino complementar	0	0	0	0	3	0	3
	Transportes e comunicações	0	3	1	0	3	0	7
	Apoio jurídico	0	1	0	1	1	0	3
	Manutenção lar	0	2	0	0	5	0	7
	Apoio a empresas	4	5	2	3	6	3	23
	Outros serviços pessoais	1	0	1	0	1	0	3
	Reprodução, imagem e informação	0	0	0	0	1	1	2
	Actividades veterinárias	0	0	0	1	0	0	1
	Total	15	28	14	22	55	8	142
	%	11%	20%	10%	15%	39%	6%	100%

Figura 62 - U.T. Vale do Neiva – Levantamento funcional da sub-categoria de serviços, por freguesia.

A presença de serviços na área de estudo, revela um maior registo relativamente aos serviços administrativos, aos cuidados pessoais e ao apoio a empresas. Este facto vem reforçar os indicadores económicos relativos à forte presença no território de empresas de pequena dimensão. Por outro lado,

destaca-se a freguesia de Barroselas, com um índice de 39% da totalidade de serviços. Repare-se que este índice não se fica a dever ao elevado registo de alguma subcategoria em particular, mas ao facto de apresentar um maior índice de diversidade de serviços. No caso da freguesia de Barroselas, apenas a subcategoria de serviços relacionados com as actividades veterinárias é que não apresentam qualquer registo.

Quanto ao menor índice, a freguesia de Carvoeiro é a que apresenta menos registos, com apenas 6%. Realça-se que esta freguesia não contém grande parte das subcategorias. O gráfico da Figura 63 demonstra as diferenças descritas, relacionando percentualmente as subcategorias de serviços nas respectivas freguesias.

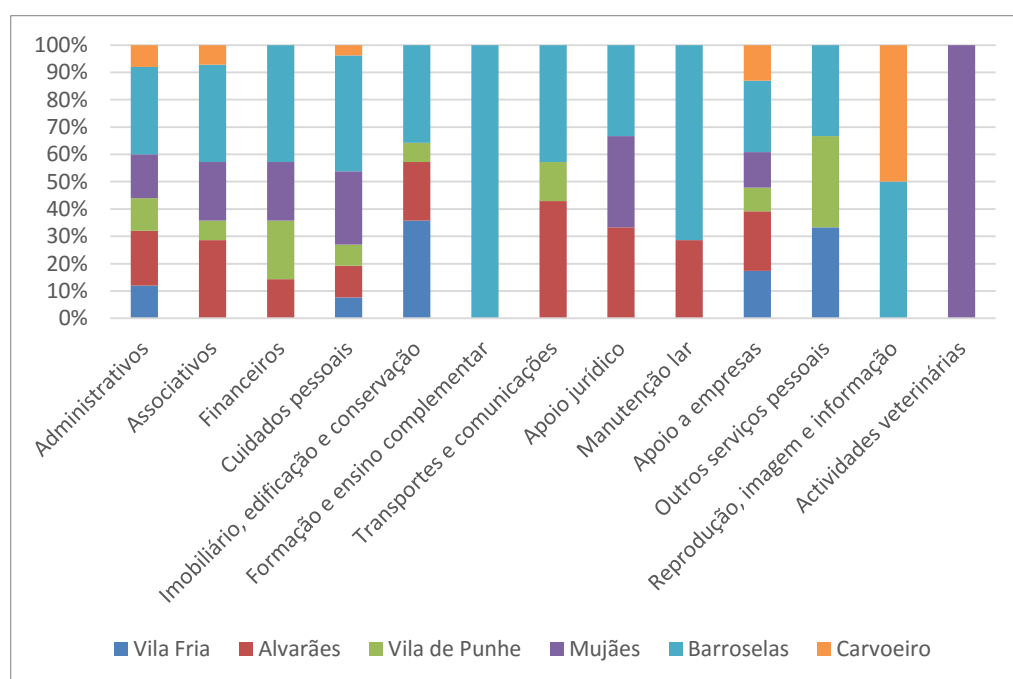


Figura 63 - Relação das subcategorias de serviços por freguesia.

Relativamente à distribuição espacial da categoria de serviços, o mapa representado na Figura 64, referente à densidade, representa um predomínio na freguesia de Barroselas. Para além da densidade se prolongar pela ER308, também se intensifica no núcleo urbano da freguesia de Alvarães.

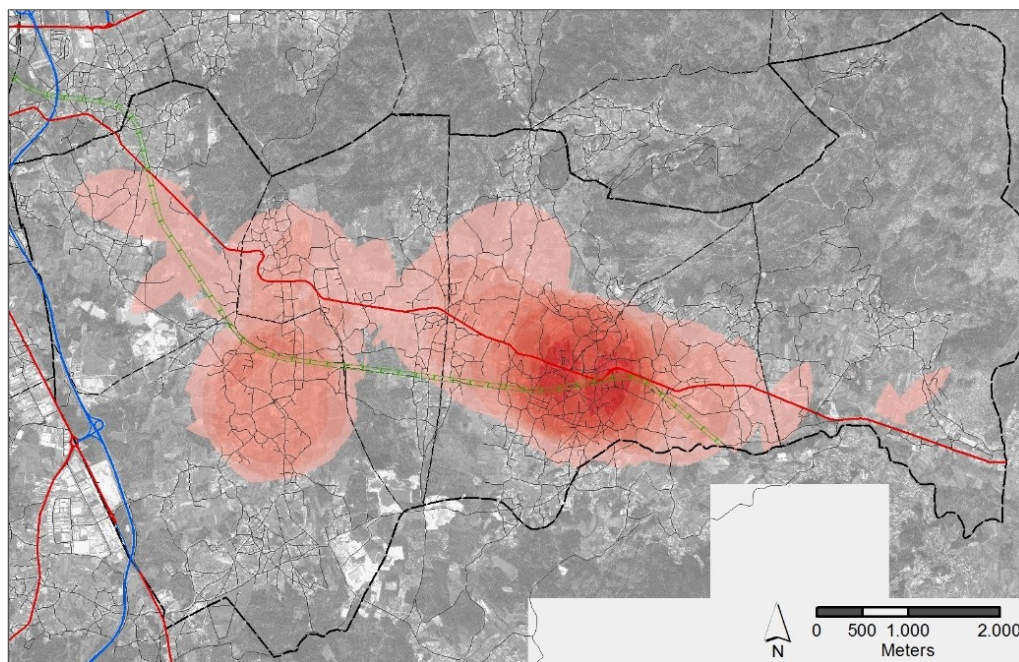


Figura 64 - U.T. do Vale do Neiva - Densidade da categoria de serviços.

Uma actividade a merecer destaque, é a presença do comércio na área de estudo. A tabela da Figura 65 revela a superioridade na freguesia de Barrocelas, com 54% das ocorrências.

Actividade	Vila Fria	Alvarães	Vila de Punhe	Mujães	Barrocelas	Carvoeiro	Total
Comércio	8	12	16	14	69	9	128
%	6%	9%	13%	11%	54%	7%	100%

Figura 65 - U.T. Vale do Neiva – Levantamento funcional do comércio, por freguesia.

Comparando a freguesia de Barrocelas com as restantes, poderemos concluir que se trata de um território bastante assimétrico do ponto de vista da oferta comercial. Em que todas as freguesias, à excepção de Barrocelas, existem menos de 16 estabelecimentos comerciais.

O mapa da Figura 66 assinala essa assimetria, com uma densidade comercial no núcleo urbano da freguesia de Barrocelas. Também esta categoria segue a tendência de acompanhamento espacial da ER308, com um ligeiro núcleo na freguesia de Alvarães.

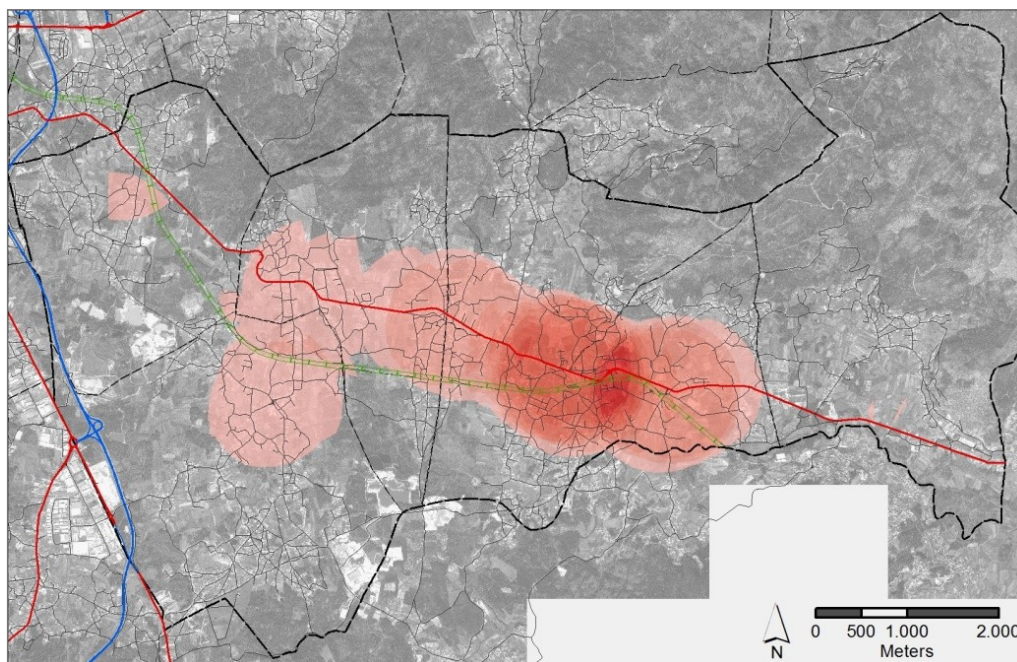


Figura 66 - U.T. do Vale do Neiva - Densidade da categoria de comércio.

Sobre a categoria de indústria, representada na tabela da Figura 67, verifica-se um equilíbrio de registos nas freguesias de Alvarães, Carvoeiro e Barrocelas, esta última com uma ligeira superioridade, representando 30% dos registos.

Actividade	Vila Fria	Alvarães	Vila de Punhe	Mujães	Barrocelas	Carvoeiro	Total
Indústria	10	17	8	7	26	19	87
%	11%	20%	9%	8%	30%	22%	100%

Figura 67 - U.T. Vale do Neiva – Levantamento funcional de indústria, por freguesia.

O equilíbrio referido está representado no mapa da Figura 68, no qual, a densidade dos registos industriais estão distribuídos um pouco por todo o território, à excepção das zonas montanhosas. Acredita-se que a densidade industrial presente nas freguesias de Vila Fria e de Alvarães sofre de uma grande influência da proximidade à via estruturante A28.

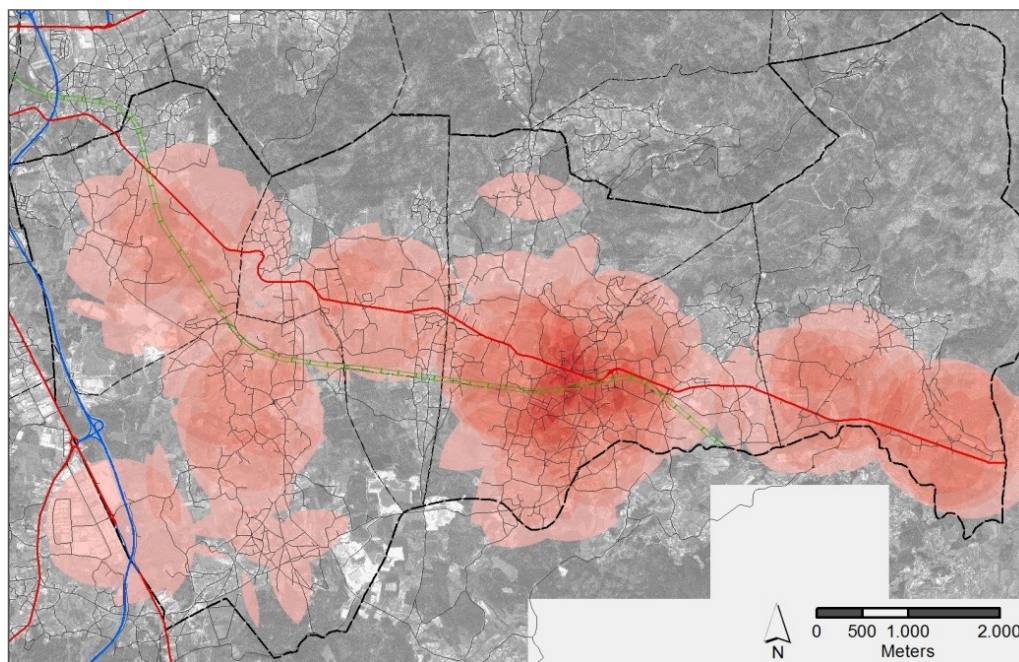


Figura 68 - U.T. do Vale do Neiva - Densidade da categoria de indústria.

Como foi exposto na caracterização da mobilidade urbana, este itinerário principal possui nós de acesso nas freguesias de Darque e Neiva. Este facto acarreta inúmeros benefícios para as actividades industriais, desta unidade territorial e das confinantes, em particular no apoio logístico da zona industrial de Neiva.

Contudo, existe uma concentração de registos nas áreas adjacentes à ER308 e no núcleo urbano da freguesia de Barroselas. Como se poderá compreender, esta via sofre uma subcarga de tráfego rodoviário, em particular de veículos pesados, o que traz constrangimentos à fluidez viária. Por fim, é analisada a categoria de devolutos, com a expectativa de perceber as suas características dimensionais e geográficas no contexto da investigação.

Como se poderá conferir na tabela da Figura 69, a categoria acompanha a tendência dos indicadores relatados anteriormente, em particular no que se refere ao comércio e serviços.

Actividade	Vila Fria	Alvarães	Vila de Punhe	Mujães	Barroselas	Carvoeiro	Total
Devoluto	4	16	23	12	59	4	118
%	3%	14%	19%	10%	50%	3%	100%

Figura 69 - U.T. Vale do Neiva – Levantamento funcional de devolutos, por freguesia.

A freguesia de Barroselas é a que apresenta um maior índice de fracções devolutas, com 50% da totalidade, seguido das freguesias de Vila de Punhe e Alvarães, com 19% e 14% respectivamente.

O mapa da Figura 70 exhibe a densidade de ocorrências desta categoria, reflectindo uma similitude com o mapa de densidade da categoria de comércios.

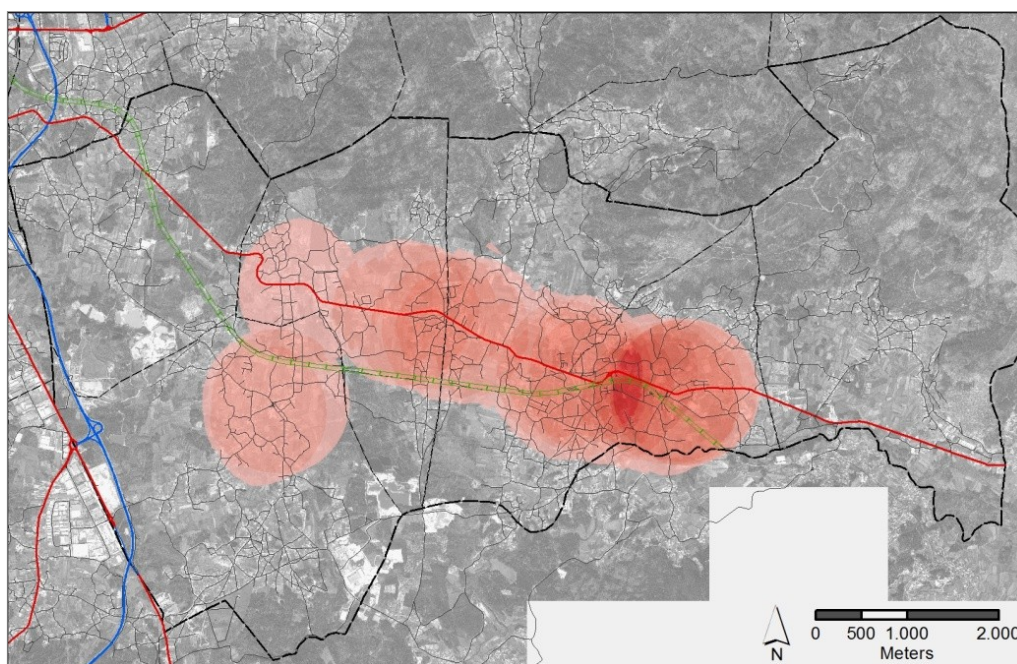


Figura 70 - U.T. do Vale do Neiva - Densidade da categoria de devolutos.

Da observação realizada em campo, verificou-se que a grande maioria dos devolutos tem um carácter funcional característico das categorias de comércio ou serviços. Este facto vem validar a hipótese colocada anteriormente, relativa aos efeitos penalizadores da conjuntura económica da última década, principalmente para as microempresas.

Por outro lado, esta relação entre as fracções devolutas e as categorias de comércio ou serviços, revela um potencial de transformação. A acontecer, essa transformação iria-se reflectir no aumento da densidade de apropriação da malha urbana, em especial nestas categorias.

Uma vez feita a análise dos principais indicadores relativos à apropriação espacial da malha urbana, cabe agora, no âmbito da investigação, correlacionar os mesmos com a análise configuracional realizada anteriormente.

5.3. Correlação entre a sintaxe e a apropriação espacial

Neste item, é explorado a correlação entre as abordagens analisadas, nomeadamente a Sintaxe Espacial e a apropriação espacial da malha urbana. É feita uma correlação com recurso, por um lado, ao cruzamento de mapas produzidos na análise e, por outro lado, à produção de gráficos esquemáticos. Esta última, é tida como uma ferramenta de representação e simulação da realidade, com o objectivo de simplificar a formulação de hipóteses. Assim, a realidade é transformada numa abstracção, conservando a representação de todos os elementos e das suas relações.

Em relação à análise configuracional, a correlação é baseada no potencial de acessibilidade apurado na análise da profundidade média, com uma escolha métrica com um raio de 1200 metros. Esta escolha, que representa um percurso pedonal de 15 minutos, é devidamente fundamentada no capítulo da análise sintáctica espacial. Será conveniente recordar que esta análise é baseada nos 17.486 segmentos do sistema que, por sua vez, são classificados entre o grau 1 e 5, mediante o potencial de escolha pedonal do traçado urbano.

No que diz respeito à análise efectuada da apropriação espacial da malha urbana, a correlação é assente nos 657 indicadores obtidos na U.T. do Vale do

Neiva. A metodologia de correlação consistiu na sobreposição de mapas resultantes das duas análises, procedendo-se à quantificação dos indicadores de apropriação obtidos em trabalho de campo, classificando-os segundo o grau de acessibilidade pedonal.

Feita esta introdução metodológica da correlação entre a sintaxe e a apropriação espacial da malha urbana, importa agora analisar os resultados obtidos. Na Figura 71 pode-se fazer uma interpretação visual dos predomínios e carências, que nos proporciona um panorama geral da localização das diferentes actividades segundo as características de acessibilidade do traçado urbano da Unidade Territorial do Vale do Neiva.

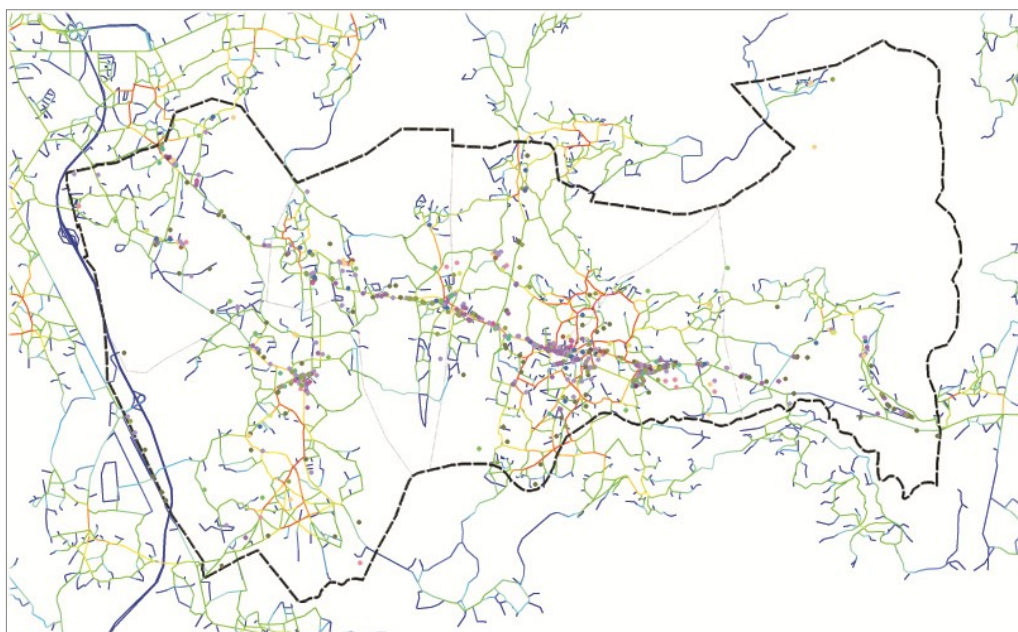


Figura 71 – Mapa do potencial de acessibilidade das actividades não habitacionais.

Repare-se que a maioria das actividades coincide com as zonas com um maior potencial de acessibilidade. São de destacar as actividades localizadas junto à ER308, em particular na freguesia de Barroselas, onde o núcleo de actividades não chega a preencher a mancha de maior acessibilidade. Este facto, poderá representar um provável potencial de fixação de actividades num território propiamente acessível. Também o núcleo urbano da freguesia de Alvarães

representa um valor considerável de actividades, mas desta feita, não coincidentes com as vias com maior potencial de acessibilidade.

Analisando agora os indicadores sob do ponto de vista percentual, poderemos verificar na Figura 72 que, os indicadores foram distribuídos pelas diferentes freguesias e nos cinco níveis de potencial acessibilidade. Repare-se que cada uma apresenta um somatório de 100%, o que indica o somatório dos indicadores de cada freguesia. Também é importante referir que a coluna dos totais diz respeito à totalidade dos indicadores, independentemente do seu grau de acessibilidade. Esta percentagem serve para indicar as actividades referentes a cada freguesia.

Actividade / Acessibilidade (15 minutos)	1	2	3	4	5	Total
Vila Fria	25,4%	11,1%	36,5%	15,9%	11,1%	9,6%
Alvarães	15,0%	7,0%	31,0%	38,0%	9,0%	15,2%
Vila de punhe	5,1%	9,2%	60,2%	17,3%	8,2%	14,9%
Mujães	18,7%	5,3%	34,7%	20,0%	21,3%	11,4%
Barroselas	9,7%	9,3%	21,2%	19,0%	40,9%	40,9%
Carvoeiro	40,4%	13,5%	44,2%	1,9%	0,0%	7,9%
Total	14,8%	9,0%	33,3%	20,1%	22,8%	100,0%

Figura 72 - Relação do grau de acessibilidade pedonal dos indicadores com as freguesias da U.T. do Vale do Neiva.

Em todas as freguesias, 33% da totalidade dos indicadores apresenta um grau 3 de acessibilidade, indicando que a maior parte das actividades da U.T. do Vale do Neiva tem um grau médio de acessibilidade. Esta tendência tende a aumentar, uma vez que os restantes indicadores apresentam, na sua maioria, graus 4 e 5. Relativamente às freguesias, Barroselas é a que apresenta um maior índice, com 40,9% das actividades existentes com um grau 5 de acessibilidade.

Também a freguesia de Alvarães apresenta um bom grau, com 38% das suas actividades com um grau 4. Todas as restantes freguesias, tem a maior parte das actividades no grau 3 de acessibilidade.

Corroborando o enquadramento teórico, pode-se enquadrar esta análise no princípio do movimento natural. Os resultados apurados levam a crer que a configuração do espaço urbano tem uma influência directa na promoção de movimento e fluxos urbanos, o que por consequência, influencia a fixação de actividades no território. Esta sequência procede um processo inverso, na medida em que, por sua vez, as actividades geram o aparecimento de movimento, originando transformações na configuração do espaço urbano. É a relação entre estas dinâmicas que irão contribuir para o grau de vitalidade urbana deste território.

Em suma, na Unidade Territorial do Vale do Neiva, a freguesia de Barroselas é a que contém uma maior percentagem de actividades apuradas e também é a freguesia que expõe as suas actividades a um maior grau de acessibilidade.

Uma outra correlação que poderá ser feita, é a verificação do potencial de acessibilidade de cada categoria de actividades apuradas. Esta análise, é capaz de exprimir o grau de facilidade que poderá alcançar uma determinada actividade. Com o resultado obtido, pode-se identificar padrões, que levam a um reconhecimento da potencialidade da estrutura configuracional em facultar oportunidades de fixação de atractores.

O cruzamento da análise sintáctica com a apropriação espacial da malha urbana resultou na tabela da Figura 73. Como referido, a actividade que mais subsiste na U.T. do Vale do Neiva são os serviços, com 21,6%, existindo também elevado índice de comércio e devolutos, com 19,5% e 18,0% respectivamente.

Actividade / Acessibilidade (15 minutos)	1	2	3	4	5	Total
Comércio	8,6%	8,6%	28,1%	22,7%	32,0%	19,5%
Devoluto	11,9%	11,9%	31,4%	26,3%	18,6%	18,0%
Emp. turísticos, restauração e bebidas	5,0%	5,0%	41,7%	20,0%	28,3%	9,1%
Estabelecimentos de apoio social	11,1%	11,1%	44,4%	11,1%	22,2%	1,4%
Estabelecimentos de ensino	28,6%	14,3%	35,7%	0,0%	21,4%	2,1%
Indústria	24,1%	14,9%	36,8%	11,5%	12,6%	13,2%
Instalação de combustível	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,3%
Instalações desportivas	15,4%	0,0%	76,9%	7,7%	0,0%	2,0%
Local de culto	27,3%	18,2%	40,9%	4,5%	9,1%	3,3%
Outros	21,3%	2,1%	27,7%	23,4%	25,5%	7,2%
Recintos de espectáculos e lazer	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,2%
Serviços	14,8%	7,0%	29,6%	23,2%	25,4%	21,6%
Unidades de saúde	28,6%	0,0%	42,9%	14,3%	14,3%	2,1%
Total	14,8%	9,0%	33,3%	20,1%	22,8%	100,0%

Figura 73 - Relação do grau de acessibilidade pedonal dos indicadores com as actividades presentes na U.T. do Vale do Neiva.

Relativamente à acessibilidade destas três categorias de actividade, o comércio apresenta 32% das ocorrências num grau 5 de acessibilidade. Este facto demonstra que existe uma preferência de fixação nos traçados urbanos mais acessíveis, fazendo jus ao princípio do movimento natural, ao proferir que a configuração pode influenciar a presença de atractores.

Também a categoria de serviços, embora contenha a maior parte das ocorrências em nível 3, apresenta uma grande percentagem nos níveis 4 e 5 de acessibilidade. O mesmo ocorre para a categoria de devolutos, com uma expressão de 31,4% de ocorrências com um grau 3.

No que diz respeito às categorias das instalações de combustíveis e de recintos de espectáculos e lazer, embora com um grau de acessibilidade de grau 5, não contém ocorrências suficientes para retirar a mesma conclusão. Todas as restantes categorias, apresentam um grau intermédio de acessibilidade, com destaque para as instalações desportivas com 76,9% das ocorrências.

Relativamente às percentagens totais, a maior parte das 657 actividades registadas apresentam um grau 3 de acessibilidade. Contudo, predomina a tendência de registos no grau 4 e 5, em detrimento dos restantes.

Porém, importa referir que 14,8% da totalidade das ocorrências apresenta um grau 1 de acessibilidade. Este factor poderá ser impeditivo de um favorável desenvolvimento urbano, ao não reforçar o equilíbrio da estrutura urbana da U.T. do Vale do Neiva, e por efeito, no papel que este cumpre no Concelho de Viana do Castelo.

Outro modo de verificar esta tendência, é exposto no gráfico da Figura 74, que indica, de uma forma esquemática, a relação do grau de acessibilidade das actividades com cada uma das categorias de apropriação.

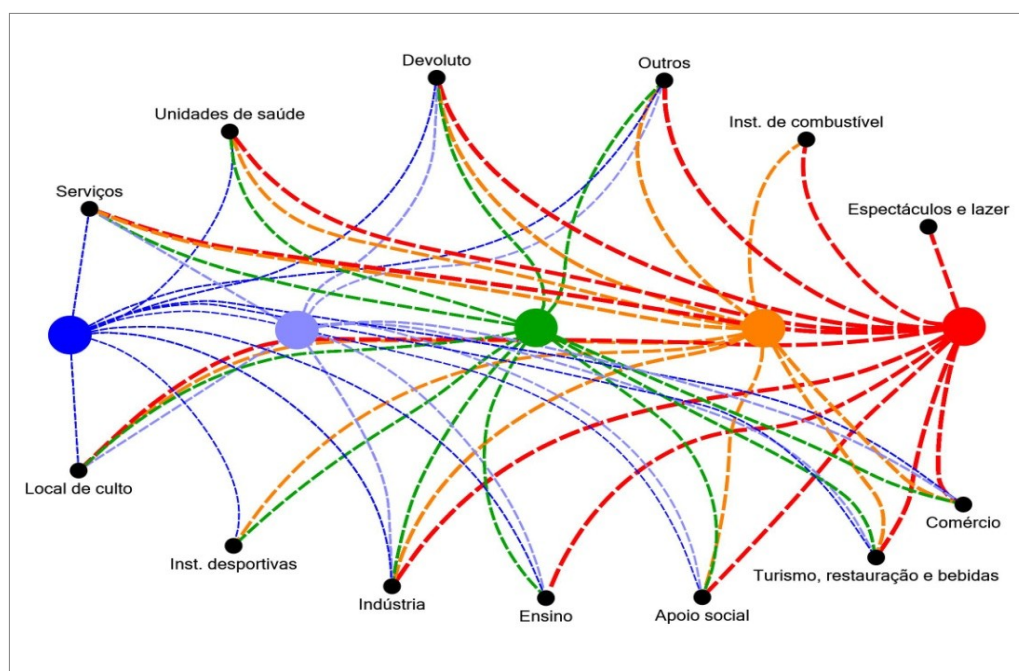


Figura 74 - Relação do grau de acessibilidade pedonal dos indicadores com as actividades presentes na U.T. do Vale do Neiva.

Na U. T. do Vale do Neiva, a generalidade das categorias de actividade apresenta uma conexão com os vários graus de acessibilidade. Contudo, denota-se uma maior expressão nos graus superiores.

5.4. Nota de síntese

Este capítulo abordou a correlação entre a metodologia da Sintaxe Espacial com os indicadores de apropriação espacial da malha urbana, com o objectivo de identificar o grau de acessibilidade das funcionalidades não habitacionais da malha urbana na área de estudo.

Pode-se realçar a importância desta correlação, uma vez que a componente teórica articula-se equilibradamente com a componente de medição de utilização no terreno, resultando numa leitura das dinâmicas urbanas.

A análise quantitativa e qualitativa de indicadores, recorrendo a métricas geoespaciais, revelou ser de grande utilidade na caracterização dos padrões espaciais urbanos, destacando-se o volume de ocorrências das categorias de comércio, serviços e indústria. Espacialmente, a generalidade das ocorrências tem uma forte incidência na principal via estruturante do território, a ER308, com uma maior intensidade na freguesia de Barroselas.

Excepção a esta realidade, é a presença de um núcleo mais intenso de ocorrências na freguesia de Alvarães. Também deverá ser feita uma nota de relevância para a actividade industrial, que ocupa a U.T. do Vale do Neiva de uma forma muito diversificada. Esta realidade demonstra a importância desta área territorial, enquanto elo de ligação das relações socioeconómicas, entre as centralidades de maior escala, nomeadamente os concelhos de Viana do Castelo e de Barcelos.

Relativamente à correlação destes indicadores com o potencial de acessibilidade do traçado urbano, conclui-se que o território apresenta, na sua generalidade, valores médios de acessibilidade, destacando-se principalmente os núcleos urbanos de cada freguesia. Destes núcleos, sobressaem as freguesias de Barroselas e Alvarães, onde a configuração do espaço urbano expõe um elevado potencial de acessibilidade às diferentes actividades,

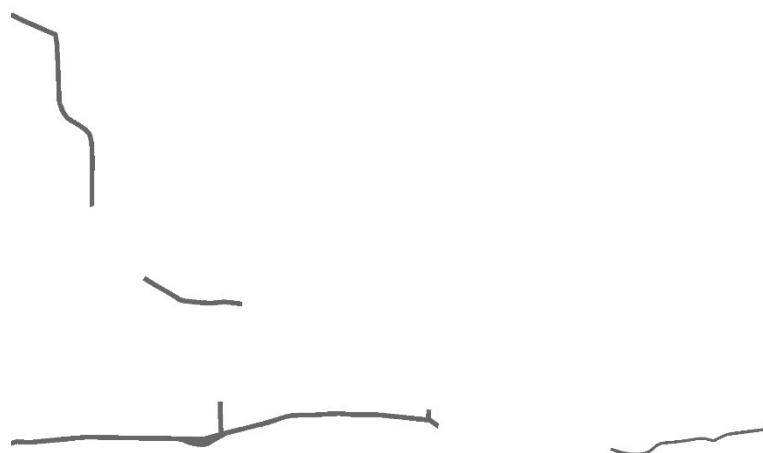
levando mesmo a crer que o território possui a capacidade estrutural de proporcionar oportunidades de fixação a mais actividades.

Em suma, a correlação das abordagens adoptadas mostra-se ser uma metodologia válida na compreensão da complexidade intrínseca deste sistema espacial. Para atingir esse nível de conhecimento, foi fundamental complementar a análise sintáctica com o levantamento de campo de todas as funcionalidades não habitacionais.

Assim, o resultado desta análise poderá ser útil, do ponto de vista prático de apoio à decisão, uma vez que é capaz de identificar zonas da Unidade Territorial do Vale do Neiva com um maior potencial de movimento, ou mesmo identificar as áreas com maior potencialidade de fixar as diferentes categorias de actividades económicas.

Com o resultado desta análise, cumpre-se um dos objectivos da dissertação, nomeadamente o de definir o grau de acessibilidade das funcionalidades não habitacionais da malha urbana da área de estudo.

6. Impacto das operações previstas no PDM de Viana do Castelo



6.1. Linhas gerais da proposta

O Plano Director Municipal de Viana do Castelo (PDMVC) é o principal mecanismo para a implementação de uma estratégia de ordenamento do território. O PDMVC, enquanto instrumento operativo de gestão municipal, prevê a estruturação da rede viária, com especial atenção na rede viária primária, enquanto organizadora da circulação viária de atravessamento e de organização das áreas funcionais relevantes do Concelho de Viana do Castelo. Também foi abordada a proposta de estruturação da rede viária secundária, uma vez que esta pretende, igualmente, a melhoria da estrutura viária local.

Na tabela da Figura 75, apresentam-se as principais acções previstas pelo PDMVC, relativas à estruturação da rede viária na Unidade Territorial de Vale do Neiva.

Rede viária	Acção	Freguesias
Primária de nível 1	Ligação do nó da A28, em Darque, a Barroselas através da ER308.	Mazarefes, Vila Fria e Vila de Punhe.
Primária de nível 2	Ligação do nó da A28, em S. Romão do Neiva, a Barroselas, atravessando Alvarães.	Alvarães, Vila de Punhe e Barroselas.
Secundária de nível 2	Ligação de uma área central da freguesia de Barroselas a Carvoeiro, como forma de descongestionar os acessos à ER308 e esta última.	Barroselas e Carvoeiro.

Figura 75 - Rede viária - Acções previstas para a U.T. Vale do Neiva (PDMVC, 2008).

No mapa representado na Figura 76 é identificada a rede viária prevista no PDM de Viana do Castelo.

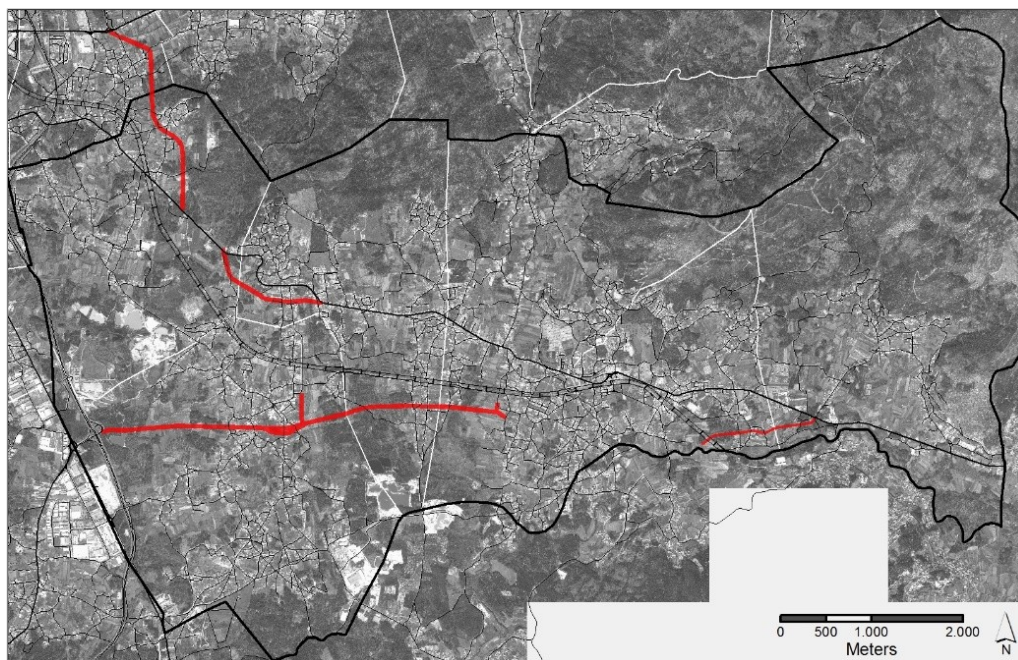


Figura 76 - Rede viária prevista no PDM de Viana do Castelo.

Verifica-se, com a rede viária prevista, a implementação de uma estratégia nesta unidade territorial, que procura abranger as escalas global e local, visando uma reestruturação territorial e uma conexão viária que objectiva a intersecção nos tecidos urbanos confinantes.

6.2. Análise sintáctica preditiva

A presente análise tem por objectivo diagnosticar o impacto das operações propostas pelo Plano Director Municipal de Viana do Castelo na Unidade Territorial do Vale do Neiva. A análise não se cinge à rede viária proposta, mas também aos efeitos que estas intervenções provocarão no território, uma vez que ocorrerá uma transformação da configuração urbana.

Neste contexto, a metodologia da Sintaxe Espacial permite que esses efeitos sejam matematicamente quantificáveis e proporciona uma capacidade de simulação do impacto das transformações à configuração urbana.

Para o efeito, o traçado da rede viária prevista no PDM foi introduzida no sistema axial elaborado, tendo sido executada uma nova análise sintáctica. Por sua vez, os resultados da análise não terão a mesma profundidade de conteúdos, mas os suficientes para ilustrar convenientemente os resultados e, assim, dar resposta ao objectivo de diagnóstico.

Como forma de enquadrar quantitativamente a nova rede viária prevista no PDM de Viana do Castelo, apresenta-se a seguir a tabela da Figura 77, na qual é feita a comparação das variáveis de densidade, sem e com a rede viária prevista.

Variáveis		Rede viária prevista no PDM	
		Sem	Com
Densidade	Área do sistema	215,14 Km ²	215,14 Km ²
	Tamanho médio dos eixos	0,11 Km	0,11 Km
	Comprimento total de eixos	1086,27 Km	1099,55 Km
	Quantidade total de eixos	9637	9674
	Compacidade	44,79 eixos/Km ²	44,97 eixos/Km ²
		5,05 Km/Km ²	5,11 Km/Km ²
	Dens. populacional por quilómetro de eixo	0,24 DP/eixo	0,24 DP/eixo
	Hab. residentes vs número total de eixos	5,86 hab./eixo	5,84 hab./eixo

Figura 77 - Comparação das variáveis de densidade da rede viária prevista no PDMVC.

Analisando a tabela, verifica-se que a rede viária prevista não gera alterações significativas nos valores absolutos. Este facto prende-se com o facto dos eixos da rede viária prevista não representarem um acréscimo relevante, relativamente a todo o sistema. Repare-se que apenas são acrescentados 37 novos eixos aos 9637 já existentes, que por sua vez representam mais 13,28 Km. Contudo, um olhar mais atento aos níveis de compacidade do sistema, aponta para um ligeiro aumento da relação do tamanho médio dos eixos pela

área do sistema, o que nos remete para uma proposta com um carácter funcional global.

Relativamente à espacialização das propostas, importa referir que a interpretação visual dos predomínios e carências dos mapas que se seguem, deverá ser comparada com os mapas de análise idêntica, mas desta feita, sem as referidas propostas. No seguimento desta análise, serão indicados os mapas a comparar (número e página), de modo a obter uma melhor compreensão da descrição e interpretação sintáctica.

Nesse sentido, o mapa da Figura 78 ilustra a integração global do sistema com a rede viária prevista no PDM de Viana do Castelo. Este mapa poderá ser comparado com a Figura 24 de análise idêntica, apresentado na página 77 da dissertação. Importa relembrar que a análise global do sistema destaca os espaços mais expressivos do ponto de vista funcional.

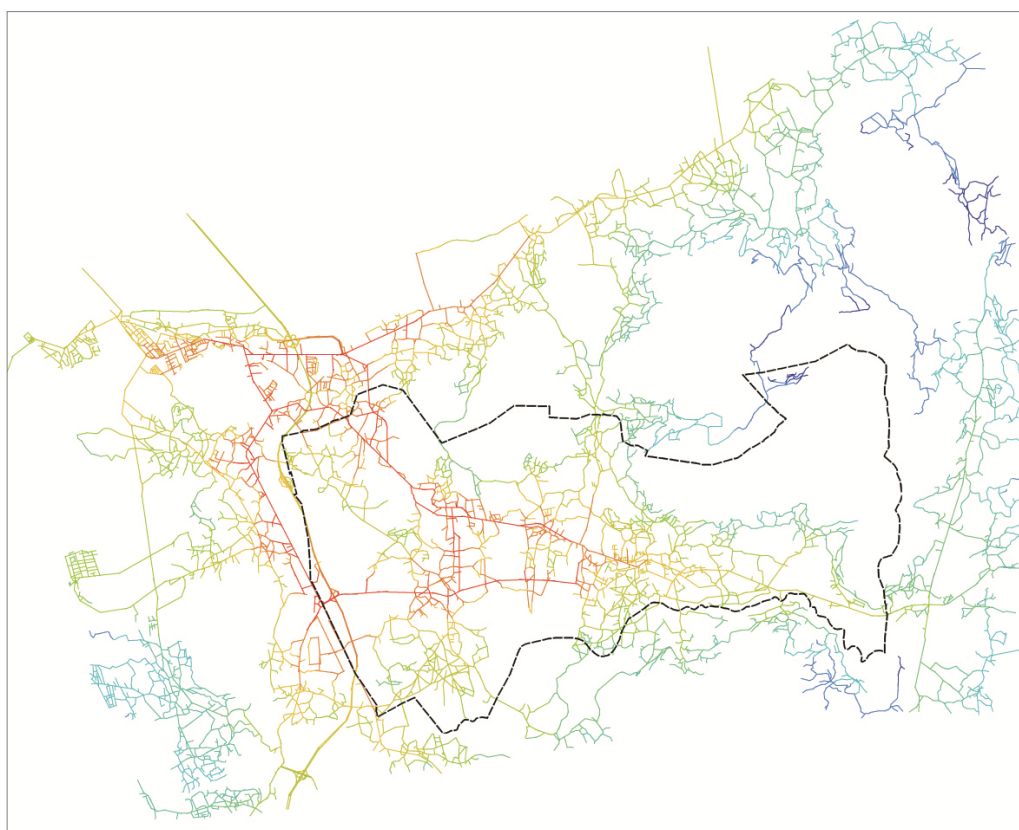


Figura 78 - Mapa de integração global - Com a rede viária prevista no PDMVC.

Repare-se que a proposta da rede primária de nível 1, que liga o nó da A28 em Darque, até à freguesia de Barroselas através da ER308, apresenta um nível de integração bastante elevado. Relativamente à U. T. do Vale do Neiva, a proposta não retira capacidade de integração às vias imediatamente adjacentes, facto que nos leva a concluir que o conjunto de vias que envolvem a ER308 manterá os mesmos níveis de integração. No que se refere à área exterior confinante ao limite da unidade territorial, as freguesias de Darque e Mazarefes, apresentam o conjunto das vias com um maior índice de integração.

A proposta da rede secundária de nível 2, de ligação do nó da A28, em Neiva, até à freguesia de Barroselas atravessando Alvarães, também apresenta um nível de integração bastante elevado. Neste caso, são notórios os benefícios que a nova proposta traz para o núcleo urbano da freguesia de Alvarães. Repare-se na formação de um núcleo integrador neste aglomerado urbano, que abarca toda a área entre a nova via proposta e a ER308.

Relativamente à proposta da rede secundária de nível 2, que liga a área central da freguesia de Barroselas a Carvoeiro, não são geradas alterações significativas nos valores médios de integração global. Esse facto representa, ao nível global do sistema, que a via proposta não acarreta vantagens funcionais ao conjunto de vias que envolvem a ER308.

Relativamente ao mapa representado na Figura 79, este analisa a integração local do sistema com a rede viária prevista. Este mapa poderá ser comparado com o mapa de análise idêntica da Figura 26, apresentado na página 80 da investigação.

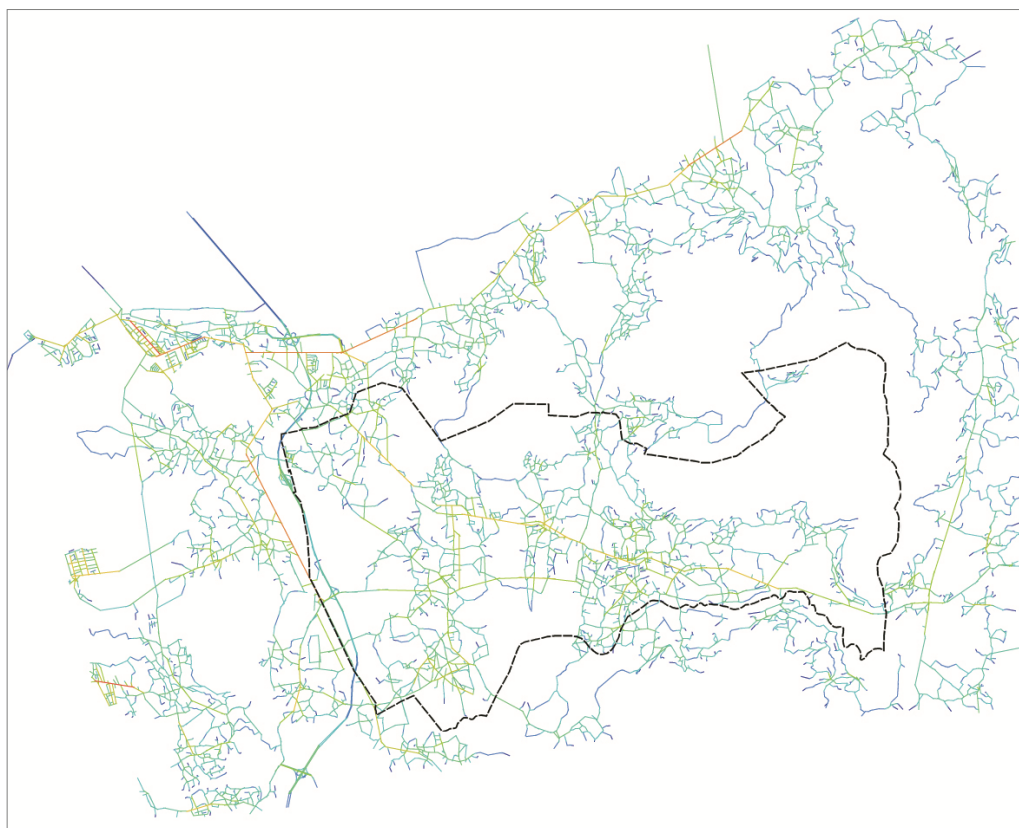


Figura 79 - Mapa de integração local R3 - Com a rede viária prevista no PDMVC.

Quanto à análise local, foi introduzido um raio de análise com 3 passos topológicos. Relativamente à análise sem as propostas prevista pelo PDMVC, foi assente que este seria o raio topológico com um valor médio absoluto de integração local mais alto.

Quanto à interpretação visual dos predomínios e carências do mapa com as redes viárias propostas, não são geradas alterações significativas nos valores médios de integração local. No entanto, verifica-se uma propagação de valores com níveis mais elevados nas vias confinantes às propostas. Neste âmbito, destacam-se os núcleos urbanos das freguesias de Alvarães e de Barrocelas.

Na tabela da Figura 80 são comparados os valores das variáveis de 1ª ordem, como a integração global / local e a conectividade, com e sem a rede viária prevista no PDM de Viana do Castelo.

Variáveis de 1ª ordem	Rede viária prevista no PDM	
	Sem	Com
Integração global		
Valor absoluto mínimo	0,1	0,1
Valor absoluto médio	0,21	0,23
Valor absoluto máximo	0,33	0,35
Integração local (R3)	1,21	1,22
Conectividade	3,37	2,67

Figura 80 - Comparação de variáveis de 1ª ordem da rede viária prevista no PDMVC.

Quanto à análise de integração global e local, os valores validam a interpretação supra, dado que demonstram alterações quase insignificantes dos valores sintácticos absolutos. Se, por um lado, poderemos explicar os resultados tendo em conta a escala diminuta das propostas relativamente à escala do sistema, por outro lado, poderemos declinar a razão para o carácter global da rede viária proposta. Se assim for, os resultados indicam que as novas vias propostas vêm beneficiar mais a ligação da ER308 às restantes vias estruturantes, fora da área de estudo, uma vez que os resultados não demonstram um real benefício na integração global e local do traçado urbano da U. T. do Vale do Neiva.

Esta hipótese poderá ser confirmada, analisando as variáveis de conectividade, dado que se verifica uma descida do seu índice. Este facto indica que, no sistema, existem menos nós ligados directamente a um determinado eixo, o que implica um traçado urbano menos permeável, só justificável pelo carácter global da rede viária prevista no PDM de Viana do Castelo.

Nesse sentido, caberá agora direccionar a análise para a capacidade do traçado urbano proposto para estimular as deslocações pedonais. Corroborando os resultados obtidos na análise sintáctica do território existente, optou-se pela escolha de um percurso pedonal de 15 minutos, que significa uma análise da profundidade média de escolha métrica com raio de 1200 metros.

O mapa da Figura 81 representa essa variável, que por sua vez poderá ser comparado com a Figura 44 de análise idêntica, apresentado na página 95 da investigação.



Figura 81 - Mapa de escolha com raio métrico 1200 - Com a rede viária prevista no PDMVC.

Observe-se que, comparativamente com o mapa sem a rede viária prevista no PDMVC, verifica-se a melhoria dos índices de escolha métrica, particularmente no que diz respeito à circulação pedonal ao nível do núcleo urbano de cada freguesia. Cada núcleo urbano das várias freguesias apresenta um raio de escolha métrica com uma abrangência maior, o que indica um maior poder de escolha que cada segmento de eixo tem comparativamente com os outros. Porém, continua a manter-se uma falta de continuidade entre freguesias, o que conduz igualmente, à dependência automóvel neste território.

Esta interpretação visual dos predomínios e carências não dispensa uma análise quantitativa, para um apuramento analítico mais rigoroso. Nesse sentido, na tabela da Figura 82 são comparados os valores das variáveis de 2ª ordem, como a inteligibilidade, a sinergia e a acessibilidade, com e sem a rede viária prevista no PDM de Viana do Castelo.

Variáveis de 2ª ordem	Rede viária prevista no PDM	
	Sem	Com
Inteligibilidade	R2=0,04	R2=0,04
Sinergia	R2=0,12	R2=0,12
Acessibilidade	R2=0,04	R2=0,04

Figura 82 - Comparação de variáveis de 2ª ordem da rede viária prevista no PDMVC.

Relativamente à análise quantitativa da configuração espacial urbana, os resultados não demonstram nenhuma diferença comparativa. No que diz respeito à variável de inteligibilidade, que trata de correlacionar as variáveis de conectividade e de integração global, não existe qualquer diferença com a rede viária proposta. Este facto revela que, os novos traçados da rede viária proposta, não são suficientes para causar qualquer alteração na percepção visual de um determinado eixo do sistema.

Quanto à variável da sinergia, que avalia o grau de compatibilidade entre as propriedades globais e locais do sistema, também não existe qualquer diferença com a rede viária proposta. A igualdade de valores explica-se com os factores relacionados com a forma e a distribuição do sistema. O facto deste se caracterizar pela mancha urbana descontínua, ter uma forma irregular, uma unidade orgânica e a maioria das interseções em “T”, leva a que o sistema seja distinguido pelo encruzilhamento, e portanto, pouco sinérgico. Ou seja, os novos traçados urbanos propostos, em nada alteram a forma e a distribuição do sistema.

Por último, a variável de acessibilidade, que correlaciona a variável de escolha métrica com a análise de integração global, não apresenta qualquer alteração

com a rede viária proposta. Este resultado indica uma conservação do baixo potencial que o sistema possui para desenvolver fluxos urbanos.

6.3. Nota de síntese

Este capítulo abordou a correlação entre a metodologia da Sintaxe Espacial com as operações previstas no PDM de Viana do Castelo, nomeadamente a rede viária proposta para a Unidade Territorial do Vale do Neiva.

Da análise efectuada, realça-se os resultados obtido na integração global do sistema, na qual, principalmente as redes viárias primárias previstas ganham protagonismo em relação às vias adjacentes. Este facto evidencia que a rede viária proposta potencia o acesso aos nós da A28, quer o nó de Darque quer o nó de Neiva, retirando peso rodoviário à ER308 e ao núcleo urbano de Alvarães. Também se verificou que as vias primárias propostas aumentarão os núcleos integradores, principalmente nas freguesias de Alvarães e Barroselas.

Esta tendência é quebrada com a previsão de implementação da rede viária secundária, que faz ligação da área central da freguesia de Barroselas a Carvoeiro, que não apresenta efeitos positivos expressivos quer a nível global, quer a nível local.

Na generalidade, verifica-se que a rede viária prevista originará um traçado urbano menos permeável às freguesias da Unidade Territorial do Vale do Neiva. Contudo, serão criadas condições para uma melhor eficiência nos acessos à A28, que favorecerá as dinâmicas e potencialidades económicas deste território, quer no contexto concelhio, quer no âmbito mais alargado da região.

Relacionando esta circunstância com os resultados obtidos na identificação do grau de acessibilidade das funcionalidades não habitacionais da malha urbana, deverá colocar-se a possibilidade da rede viária prevista contribuir para uma diminuição da vitalidade urbana das zonas envolventes à ER308.

Com a utilização desta metodologia, foi possível simular e prever o impacto das transformações na configuração urbana, informando-se melhor sobre as estratégias de planeamento e gestão urbana. Com o resultado da análise, alcançou-se um dos objectivos da dissertação, nomeadamente, indicar o impacto de operações propostas pelo Plano Director Municipal de Viana do Castelo na área em estudo.

7. Sistematização



A Sintaxe Espacial tem sido utilizada no campo científico da morfologia urbana. É uma metodologia com capacidade de ser correlacionada com outras áreas de estudo, mostrando utilidade na compreensão de relações sociais e a configuração urbana.

Através das abordagens expostas na dissertação, procurou-se evidenciar as possibilidades abertas para a construção de um panorama investigativo mais consciente do estudo da forma urbana. As diferentes correlações, tendo como denominador comum a configuração urbana, permitiram evidenciar a riqueza da metodologia da Sintaxe Espacial para uma análise minuciosa da realidade urbana.

Os resultados obtidos foram correlacionados com a análise relativa à apropriação espacial da malha urbana, no sentido de melhor compreender a complexidade intrínseca a esta estrutura espacial. Esta análise, sustentada pelo cruzamento da configuração urbana com as métricas geoespaciais, em particular, com os indicadores das funcionalidades não habitacionais da malha urbana, revelou o potencial de movimento do traçado urbano onde estão localizados esses indicadores.

A configuração espacial urbana gera condições de acessibilidade, originando hierarquias de integração e segregação. Deste modo, a investigação proporcionou a análise de actividades com melhores condições de acessibilidade e, assim, detectar o potencial estrutural do território em proporcionar oportunidades de manutenção ou a fixação de mais actividades.

A utilização da Sintaxe Espacial para indicar o impacto de operações previstas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo, nomeadamente na reestruturação da rede viária nesta área do território, permitiu simular e prever o impacto das transformações na configuração urbana e, assim, informar melhor sobre opções estratégicas de planeamento e gestão urbana.

Pode-se concluir que, com a implementação das acções previstas, serão criadas condições para uma melhor eficiência nos acessos à A28, assim como para o favorecimento das dinâmicas e potencialidades económicas deste território, quer no contexto concelhio, quer no âmbito mais alargado da região. Em contrapartida, a rede viária prevista terá a consequência de abdicar de permeabilidade do traçado urbano nos principais núcleos urbanos das freguesias.

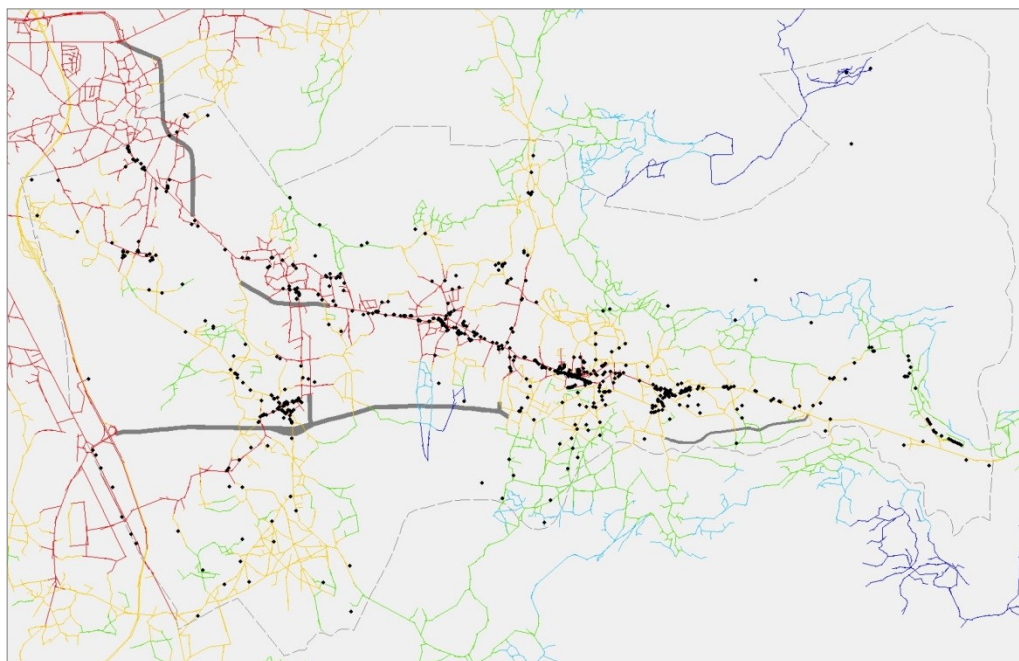
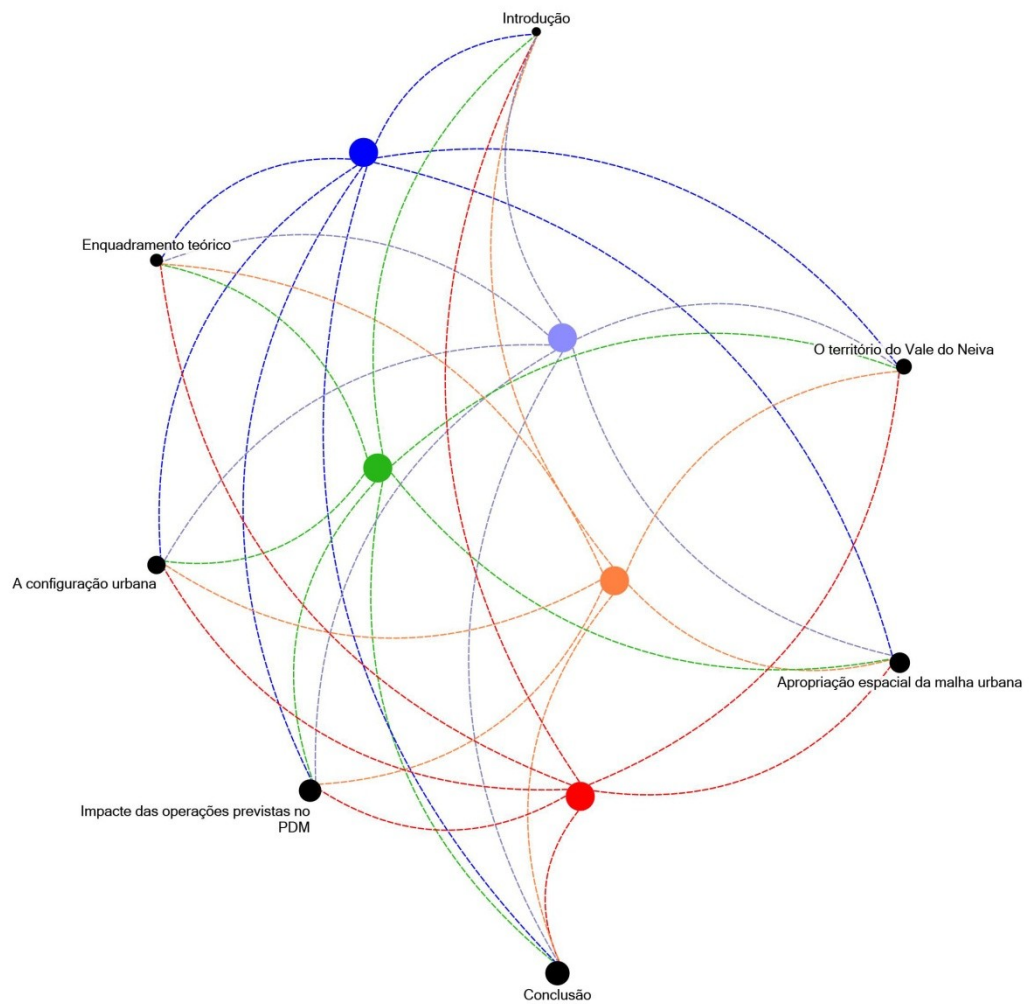


Figura 83 - Mapa de sistematização do estudo.

No desenvolvimento da dissertação, verificou-se que a temática do ordenamento do território é complexa e exige ferramentas capazes de analisar um vasto conjunto de informação. Tendo esse facto em conta, a investigação procurou suportar o repto do planeamento, quer por meio da quantificação das dinâmicas urbanas verificadas no território, quer pela análise preditiva dos instrumentos de gestão territorial.

A partir dos resultados obtidos, contribuiu-se para o estudo da forma urbana, nomeadamente na investigação da relação directa entre a forma urbana e as suas dinâmicas urbanas intrínsecas.

8. Conclusão



A presente dissertação contribuiu para o estudo da Unidade Territorial do Vale do Neiva, a qual não tem sido uma área preferencial na temática do estudo científico da morfologia urbana.

Importa salientar que este trabalho foi desenvolvido com uma grande preocupação em restringir objectivamente o âmbito da investigação. A complexidade e envolvimento das questões abordadas, legitimada pelos aspectos sistémicos inerentes ao território, facilmente levaria para âmbitos do conhecimento relacionados com a economia urbana, com o sistema de transportes, com a segurança e a criminalidade, ou mesmo com a vertente estratégica do planeamento territorial municipal ou regional. No entanto, sabendo da importância destas e muitas outras questões relacionadas com a configuração urbana deste território, este trabalho foi estruturado num constante esforço de contenção do conhecimento, por forma a circunscreverlo aos objectivos propostos.

Deste estudo, poderá concluir-se que a análise configuracional, com base na metodologia da Sintaxe Espacial, revelou ser uma abordagem relevante na investigação da forma urbana, tendo por base o estudo quantitativo e qualitativo. Os resultados reconhecem estar-se na presença de um território segregado que não demonstra grandes relações entre freguesias. Também reforçou a importância dos eixos estruturantes, em particular a ER308, que liga longitudinalmente a cidade de Viana do Castelo ao concelho de Barcelos. Ainda no que toca a este eixo, as características configuracionais da área de estudo reconhecem a pressão do restante traçado urbano nesta via. Este resultado influencia as condições ambientais, de segurança e de qualidade de vida dos respectivos aglomerados urbanos.

No que se refere à análise da apropriação espacial da malha urbana e respectiva correlação com os resultados obtidos da análise configuracional, foi interessante perceber a relação dos diferentes indicadores e densidades

presentes no território, com especial destaque para o modo de fixação das actividades capazes de gerar maiores fluxos urbanos.

Compreende-se, igualmente, como o seu posicionamento corresponde com as propriedades configuracionais de maior potencial de acessibilidade. Neste ponto, a dissertação demonstrou a potencialidade da combinação do uso da Sintaxe Espacial com os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), no estudo da forma urbana.

A análise sintáctica preditiva do impacto de operações previstas no Plano Director Municipal de Viana do Castelo revelou conter potencial de estruturação do espaço urbano. Do resultado obtido, destaca-se o protagonismo gerado pelas redes viárias primárias previstas, principalmente na facilidade de acesso aos nós da A28, desviando fluxos rodoviário da ER308 e do núcleo urbano de Alvarães.

A validação desta análise oferece um suporte robusto à produção de estratégias de planeamento e gestão urbana. Nesse sentido, a investigação possibilitou compreender de que forma as características da configuração urbana e o sistema de gestão territorial poderão conter referências comuns, reforçando-se e complementando-se, com o fim de obter um juízo mais informado das possíveis transformações da forma e estrutura urbana do território.

Importa salientar que, não foi do âmbito da dissertação propor alternativas às operações previstas no PDM de Viana do Castelo. Porém, a metodologia da Sintaxe Espacial seria capaz de simular e prever, de um modo pragmático, o impacto de operações distintas às previstas. Esta opção, certamente viria a auxiliar a implementação de estratégias de planeamento e gestão urbana.

Perante os resultados obtidos sobre as características do território, a investigação revelou assertividade, eficiência e utilidade na abordagem integrada de distintas análises morfológicas. A análise configuracional e a

utilização do Sistema de Informação Geográfica, ou mesmo a combinação de ambos, revelaram conter potencial para visualizar e analisar as diferentes relações espaciais presentes no território.

Em suma, no decorrer desta dissertação verificou-se existir um vasto campo de possibilidades a pesquisar, em prole do estudo das formas e estruturas urbanas. Este facto abre grandes hipóteses a desenvolvimentos futuros, na medida em que as matérias abordadas são passíveis de ser correlacionadas com muitos outros campos de conhecimento, contribuindo assim para o desenvolvimento objectivo da morfologia urbana.

Bibliografia

- Al_Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Lida, S., & Penn, A. (2014). *Space Syntax Methodology* (4ª ed.). London: Bartlett School of Architecture, UCL.
- Albareello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J. P., Maroy, C., Ruquoy, D., & Saint-Georges, P. (1997). *Pesquisa e crítica das fontes de documentação nos domínios económicos, social e político*. Lisboa: Gradiva.
- Ascher, F. (2012). *Novos princípios do urbanismo seguido de novos compromissos urbanos. Um léxico* (3ª ed.). Lisboa: Livros Horizonte.
- Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barros, A., & Medeiros, V. (2013). Potencialidades do uso da sintaxe espacial em estudos de tráfego. In T. Ramos, *Arquitetura, Urbanismo, Design: Metodologias e Métodos de Investigação*. (pp. 103-124). Casal de Cambra: Caleidoscópio.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Castells, M. (1984). *Problemas de investigação em sociologia urbana*. Vila da Feira: Presença.
- Coelho, C., Amado, A., Costa, J., Santos, J., Martins, P., Justo, R., . . . W., R. (2014). *Cadernos de morfologia urbana. Estudos da cidade portuguesa. O tempo e a forma*. (Vol. II). Lisboa: Argumentum.
- Coelho, C., Costa, J., Leite, J., Silva, J., Trindade, L., Pereira, P., . . . Monteys, X. (2013). *Cadernos de morfologia urbana. Estudos da cidade portuguesa. Os elementos urbanos*. (Vol. I). Lisboa: Argumentum.
- Cullen, G. (2015). *Paisagem urbana*. Lisboa: Edições 70.
- Donne, M. (1990). *Teorias sobre a cidade*. Lisboa: Edições 70.
- Gil, J. (2014). Analyzing the Configuration of Multimodal Urban Networks. *Geographical Analysis*, 46, 368-391.
- Groat, L., & Wang, D. (2002). *Architectural research methods*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

- Heitor, T., & Silva, J. (2015). A sintaxe espacial e o ambiente construído - análise morfológica. In V. Oliveira, T. Marat-Mendes, & P. Pinho, *O Estudo da Morfologia Urbana em Portugal* (pp. 147-189). Porto: Universidade do Porto.
- Hillier, B. (2007). *Space is the machine: a configurational theory of architecture*. (Electronic Edition Space Syntax, Press Syndicate of University of Cambridge, Londres).
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. (7ª ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: or, configurational and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20B, 29-66.
- Holanda, F. (2012). *Urbanidades*. Rio de Janeiro: Folio digital.
- Hopkins, W. (26 de 10 de 2015). *A new view of statistics*. Obtido de <http://sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>
- INE. (Julho de 2011). Obtido de <https://www.ine.pt/>
- Informa. (Outubro de 2015). *einforma*. Obtido de <http://www.infoempresas.com.pt/>
- Jacobs, J. (2000). *Morte e vida de grandes cidades*. São Paulo: Martins Fontes.
- Lacaze, J. (1995). *A cidade e o urbanismo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lynch, K. (1982). *A imagem da cidade*. Lisboa: Edições 70, Lda.
- Medeiros, V. (2006). *Urbis Brasiliae ou Sobre Cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas*. (Tese de Doutorado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, Brasil). Recuperado de <http://repositorio.unb.br/handle/10482/1557>.
- Netto, V. (1999). *Lógicas de apropriação social do espaço*. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- Netto, V., & Krafta, R. (1999). Segregação e dinâmica urbana: Modelagem e mensuração. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, I-1, 133-152.
- Netto, V., & Krafta, R. (2009). A forma urbana como problema de desempenho. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, II-2, 157-180.
- Oliveira, V. (2011). *Avaliação em planeamento urbano*. Porto: U. Porto.
- Oliveira, V. (2013). Editorial. In V. Oliveira, *Revista da Rede Portuguesa de Morfologia Urbana* (pp. 3-4). Porto: Universidade do Porto.
- Oliveira, V., & Silva, M. (2013). Morpho: investigação morfológica e prática de planeamento. In V. Oliveira, *Revista da Rede Portuguesa de Morfologia Urbana* (Vol. I, pp. 31-44). Portugal: Universidade do Porto.
- Oliveira, V., Marat-Mendes, T., & Pinho, P. (2015). *O Estudo da Forma Urbana em Portugal*. Porto: Universidade do Porto.
- PDMVC. (2008). *Revisão do Plano Director Municipal de Viana do Castelo*. Viana do Castelo: Câmara Municipal de Viana do Castelo.
- Pereira, R., Barros, A., Holanda, F., & Medeiros, V. (2011). *O uso da sintaxe espacial na análise do desempenho do transporte urbano: limites e potencialidades*. Brasília: Instituto de Pesquisa Económica Aplicada - ipea.
- Quaternaire Portugal. (2011). *Plano estratégico de Viana do Castelo 2010-2020*. Viana do Castelo: Câmara Municipal de Viana do Castelo.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reis, J., & Silva, E. (2015). O uso de métricas espaciais para a análise e caracterização da forma urbana. In V. Oliveira, T. Mendes, & P. Pinho, *O Estudo da Forma Urbana em Portugal* (pp. 97-122). Porto: U.Porto Edições.
- Saboya, R. (2000). Análises espaciais em planeamento urbano. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais* 2, 61-79.

- Serra, M., & Pinho, P. (2011). Dynamics of periurban spatial structures: investigating differentiated patterns of change on Oporto's urban fringe. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 38, 359-382.
- Syntax, S. (Julho de 2004). *UCL Space Syntax Software Manuals*. United Kingdom: Space Syntax.
- Vasconcellos, A. (1984). *Economia urbana*. Porto: Rés editora, Lda.
- Viana, D. (2015). *(Auto)organização e forma urbana: Combinando diferentes abordagens morfológicas na análise de Maputo. Relatórios de Pós-Doutoramento*. Porto: Faculdade de Engenharia da universidade do Porto.
- Whitehand, J. W. (2013). Morfologia urbana Britânica: a tradição Conzeniana. *Revista de Morfologia Urbana*, 45-52.

